

2019

Informacija o stanju životne sredine



**Agencija za zaštitu
prirode i životne sredine
Crne Gore**

Septembar, 2020. godina

Crna Gora

Ministarstvo održivog razvoja i turizma

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine

Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2019. godinu

Podgorica, septembar, 2020. godina



Izdavač:

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore

Odgovorno lice:

Nikola Medenica, direktor

Obrađivači:

Mr Marina Spahić, dipl. biolog
Bosiljka Milošević, dipl. inž. mašinstva
Mr Gordana Đukanović, dipl. inž. neorg. tehnologije
Mr Milena Bataković, dipl. biolog
Mr Aleksandar Božović, dip. inž. pomorstva
Irena Tadić, dipl. inž. neorg. tehnologije
Slavko Radonjić, dipl. fizičar
Nebojša Đilas, dipl. fizičar
Tatjana Mujičić, dipl. inž. neorg. tehnologije
Ivana Mitrović, dipl. biolog
Vesna Novaković, dipl. biolog
Mr. Kasim Agović, dipl. inž. poljoprivrede
Mr. Sonja Kralj, dipl. biolog

Dizajn korica:

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore



Sadržaj

Sadržaj	3
UVOD	5
VAZDUH	6
Uvod	6
Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža	7
Ocjena kvaliteta vazduha – zone kvaliteta vazduha.....	8
Sjeverna zona kvaliteta vazduha	8
Centralna zona kvaliteta vazduha	9
Južna zona kvaliteta vazduha.....	11
Državna mreža za praćenje sezonske koncentracije polena suspendovanog u vazduhu	11
Zaključak.....	13
KLIMATSKE PROMJENE	13
Nacionalni Inventar gasova sa efektom staklene bašte 1990-2017. godina	13
Prikaz trendova emisija gasova s efektom staklene bašte	14
Supstance koje oštećuju ozonski omotač	16
Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2019.godinu	18
VODE	18
Kvalitet površinskih voda	19
Kvalitet podzemnih voda	20
Kvalitet vode za piće	21
Zaključak	21
MORE	22
Eutrofikacija	23
Kontaminanti	24
Unos efluentima.....	25
Unos pritokama	26
Biodiverzitet.....	27
ZEMLIŠTE	32
Zagađenje zemljišta porijeklom iz atmosfere	32
Zagađenje zemljišta porijeklom iz saobraćaja	33
Zagađenje zemljišta porijeklom od odlagališta otpada	33
Zagađenje zemljišta kroz upotrebu sredstava za zaštitu bilja.....	34
Zagađenje zemljišta u blizini trafostanica	34
Zagađenje zemljišta na dječjim igralištima	34
UPRAVLJANJE OTPADOM	35
Komunalni otpad.....	35
Industrijski otpad	36
Medicinski otpad.....	36
Infrastruktura u oblasti upravljanja otpadom.....	37
Sanacija neuređenih odlagališta otpada	37
BIODIVERZITET	37
Rezultati Programa monitoringa biodiverziteta za 2019.godinu	39
NP Skadarsko jezero.....	39
NP Lovćen	46
NP Biogradska Gora	52
Rumija	56



Pivska planina, Bioč, Maglić, Volujak	56
Ljubišnja	57
Buljarica	57
Tivatska solila	58
Ulcinjaska solana.....	58
BUKA	59
Monitoring buke u životnoj sredini	59
Analiza rezultata	60
RADIOAKTIVNOST	62
Ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja	63
Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu	63
Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama	64
Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi	64
Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu	66
Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće	67
Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani	67
Ispitivanje sadržaja radionuklida u hrani za životinje	68
Ispitivanje nivoa izlaganja jonizujućem zračenju u boravišnim prostorijama	69
Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu	69
UPRAVLJANJE HEMIKALIJAMA	71
Upravljanje hemikalijama i biocidnim proizvodima	71
Slobodan promet opasnih hemikalija	72
Upis hemikalija u registar.....	72
PIC postupak	72
Upis u Privremenu listu biocidnih proizvoda	72
Edukacija	73
PREPORUKE	73
Vazduh	73
Vode.....	74
More	75
Zemljište.....	75
Upravljanje otpadom	75
Biodiverzitet.....	76
Buka	80
Radioaktivnost	80
Pojmovnik	82



UVOD

Informacija o stanju životne sredine Crne Gore predstavlja jedan od osnovnih dokumenata iz oblasti životne sredine i donosi se na godišnjem nivou. Informacija je izrađena na osnovu rezultata mjerenja ostvarenih realizacijom Programa monitoringa životne sredine za 2019. godinu i prikupljenih podataka, kroz direktnu saradnju sa institucijama nadležnim za pojedine tematske oblasti. Program monitoringa realizuju institucije izabrane u tenderskoj proceduri, osim monitoringa kvaliteta vazduha koji realizuje D.O.O. „Centar za ekotoksikološka ispitivanja Crne Gore“, na osnovu Zakona o zaštiti vazduha („Sl. list CG“ br. 025/10, 040/11, 043/15, 073/19). Za realizaciju Programa monitoringa sredstva se obezbjeđuju iz državnog budžeta.

Program monitoringa kvaliteta voda predlaže Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, koji u skladu sa Zakonom o vodama („Sl. list CG“ br. 27/07 i „Sl. list CG“ br. 73/10, 32/11, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 02/17) realizuje Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore. Godišnji izvještaj o kvalitetu voda Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore dostavlja Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine i predstavlja sastavni dio Informacije o stanju životne sredine.

Shodno Zakonu o životnoj sredini („Sl. list CG“ br. 52/16) program monitoringa kvaliteta voda za piće sprovodi organ uprave nadležan za poslove zdravlja, u skladu sa posebnim propisima. Godišnji izveštaj o zdravstvenoj ispravnosti vode za piće nadležni organ dostavlja Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine i predstavlja sastavni dio Informacije o stanju životne sredine. Informaciju o stanju životne sredine za 2019. godinu čini prikaz stanja životne sredine po sledećim segmentima:

- Vazduh
- Klimatske promjene
- Vode
- Morski ekosistem
- Zemljište
- Upravljanje otpadom
- Biodiverzitet
- Buka
- Radioaktivnost
- Praćenje hemikalija.

U Informaciji o stanju životne sredine Crne Gore daje se ocjena stanja životne sredine u Crnoj Gori, kao i preporuke u planiranju politike životne sredine na godišnjem nivou. Ovaj dokument omogućava zainteresovanoj javnosti Crne Gore uvid u stanje i promjene u kvalitetu pojedinih segmenata životne sredine.



Uvod

Program monitoringa vazduha za 2019. godinu, u skladu sa članom 7 Zakona o zaštiti vazduha ("Sl. list CG" br. 43/15) je realizovao DOO Centar za ekotoksikološka ispitivanja.

Realizacija Programa monitoringa kvaliteta vazduha izvršena je u skladu sa Pravilnikom o načinu i uslovima praćenja kvaliteta vazduha ("Sl. list CG" br. 21/2011), kojim je propisan način praćenja kvaliteta vazduha i prikupljanja podataka, kao i referentne metode mjerenja, kriterijumi za postizanje kvaliteta podataka, obezbjeđivanje kvaliteta podataka i njihova validacija.

Kontrola i praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori vrši se radi ocjenjivanja, planiranja i upravljanja kvalitetom vazduha. Analiza dobijenih rezultata služi kao osnov za predlog mjera za poboljšanje i unapređenje kvaliteta vazduha.

Tokom 2019. godine realizovane su brojne aktivnosti sa ciljem unapređenja Državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha, kroz projekat „Jačanje kapaciteta za upravljanje kvalitetom vazduha u Crnoj Gori“. Uspostavljene su nove zone kvaliteta vazduha, nabavljena je nova oprema i proširena mreža mjernih stanica. Sve aktivnosti instalacije novih stanica, promjena lokacija postojećih, zamjena stare mjerne opreme, realizovane su u periodu maj-septembar. Tokom septembra je izvršen prijem opreme i probno mjerenje. U oktobru je počelo zvanično sa mjerenjima na devet stanica Državne mreže u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha ("Sl. list CG" br. 044/10 od 30.07.2010, 013/11 od 04.03.2011, 064/18 od 04.10.2018), kojom su propisane tačne lokacije automatskih stacionarnih stanica na osnovu kriterijuma koji definišu određene tipove mjernih mjesta. Do maja, mjerna oprema se nalazila na 7 lokacija u skladu sa prethodno važećom Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha, tako da podaci o kvalitetu vazduha koji su predstavljeni u ovom izvještaju dijelom (do maja) imaju kontinuitet sa prethodnim godinama, dok je od oktobra vremenska i teritorijalna pokrivenost unaprijeđena novim podacima sa novih lokacija.

Ocjena kvaliteta vazduha vršena je u skladu sa Uredbom o utvrđivanju vrsta zagađujućih materija, graničnih vrijednosti i drugih standarda kvaliteta vazduha ("Sl. list CG" br. 45/2008, 25/2012), (u daljem tekstu Uredba).

Svi podaci sa automatskih stacionarnih stanica dostupni su javnosti i drugim zainteresovanim stranama na sajtu Agencije (www.epa.org.me), kako u realnom vremenu, tako i okviru validiranih mjesečnih i godišnjih izvještaja.



U skladu sa novom Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mjesta za praćenje kvaliteta vazduha, teritorija Crne Gore podijeljena je na tri zone (Tabela 1), koje su određene preliminarnom procjenom kvaliteta vazduha u odnosu na granice ocjenjivanja zagađujućih materija na osnovu dostupnih podataka o koncentracijama zagađujućih materija i modeliranjem postojećih podataka. Granice zona kvaliteta vazduha podudaraju se sa spoljnim administrativnim granicama opština koje se nalaze u sastavu tih zona.

Tabela 1. *Zone kvaliteta vazduha*

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

Rezultati ispitivanja kvaliteta vazduha – Državna mreža

Državnu mrežu za kontinuirano praćenje kvaliteta vazduha činilo je sedam stacionarnih stanica (tabela 2) i to:

Tabela 2. *Mjerna mjesta u okviru Državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha do maja 2019. godine*

Red. broj	Ime stanice	Vrsta mjernog mjesta	Zagađujuće materije koje se mjere
1	Podgorica 1	UT	NO, NO ₂ , NO _x , CO, PM ₁₀ i Pb, BaP u PM ₁₀
2	Bar 2	UB	NO, NO ₂ , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ i Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀
3	Nikšić 2	UB	NO, NO ₂ , NO _x , CO, SO ₂ , O ₃ , PM _{2.5} , PM ₁₀ i Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀
4	Pljevlja 2-Gagovića imanje	UB	NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ i Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀
5	Tivat	UB	PM _{2.5}
6	Gradina	SB	NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , O ₃
7	Golubovci	SB	NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , O ₃

Od 01. oktobra zvanično je počelo sa mjerenjima na mjernim mjestima prikazanim u tabeli 3.

Tabela 3. *Mjerna mjesta u okviru Državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha, aktivna od oktobra 2019. godine.*

Red. broj	Mjerno mjesto	Vrsta mjernog mjesta	Zagađujuće materije koje se mjere
1.	Pljevlja 2-Gagovića imanje	UB	NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , CO, PM _{2.5} , PM ₁₀ (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀)
2.	Gradina	RB	NO, NO ₂ , NO _x , SO ₂ , O ₃ , CH ₄ , THC i Hg
3.	Bijelo Polje	UB	NO, NO ₂ , NO _x , CO, PM _{2.5} , PM ₁₀ , (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀)



4.	Podgorica 2	UB	SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ , (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀)
5.	Podgorica 3	UT	NO, NO ₂ , NO _x , CO, C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀)
6.	Podgorica 4-Gornje Mrke	RB	NO, NO ₂ , NO _x , O ₃ , CH ₄ i THC
7.	Nikšić 2	UB	NO, NO ₂ , NO _x , CO, O ₃ , SO ₂ , PM _{2.5} , PM ₁₀ (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀)
8.	Bar 3	UB	NO, NO ₂ , NO _x , PM _{2.5} , PM ₁₀ (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀)
9.	Kotor	UT	NO, NO ₂ , NO _x , CO, SO ₂ , C ₆ H ₆ , PM ₁₀ , (Pb, As, Cd, Ni i BaP u PM ₁₀)

Ocjena kvaliteta vazduha – zone kvaliteta vazduha

Sjeverna zona kvaliteta vazduha

Sjevernoj zoni kvaliteta vazduha pripadaju: Andrijevića, Berane, Bijelo Polje, Gusinje, Pljevlja, Kolašin, Mojkovac, Petnjica, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik i Žabljak.

Tokom 2019. godine mjerenja su vršena na urbanoj i sub urbanoj lokaciji na teritoriji opštine Pljevlja: Gagovića imanje i Gradina. Završetkom projekta "Jačanje kapaciteta za upravljanje kvalitetom vazduha u Crnoj Gori", u Sjevernoj zoni je uspostavljeno mjerno mjesto u Bijelom Polju tzv. UB stanica. Kako je pljevaljska kotlina specifična sa aspekta kvaliteta vazduha, sa karakteristikama visokih potencijala za akumuliranje zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere u produženom trajanju, da bi se objektivnije izvršila ocjena kvaliteta vazduha Sjeverne zone, neophodno je bilo uspostaviti mjerno mjesto koje karakteristikama zadovoljava kriterijume šireg područja zone koju reprezentuje (Bijelo Polje). Zvanična mjerenja na novoj lokaciji počela su 01. oktobra 2019. godine.

Na mjernom mjestu u urbanoj zoni Pljevalja registrovane su povećane koncentracije sumpor(IV)oksida SO₂ kao i prekoračenja propisane granične vrijednosti za srednje satne i srednje dnevne koncentracije. Broj prekoračenja propisane granične vrijednosti za srednje satne koncentracije je bio u okviru dozvoljenog (17, a dozvoljeno je 24), dok je broj prekoračenja srednje dnevne koncentracije bio 4, a dozvoljena su 3 prekoračenja tokom jedne kalendarske godine.

Sve jednočasovne srednje vrijednosti azot(IV)oksida su bile ispod propisane granične vrijednosti (200 µg/m³).

Na mjernoj stanici Gradina maksimalne osmočasovne srednje dnevne koncentracije ozona su 2 puta tokom dana bile iznad propisane ciljne vrijednosti, tako da nije prekoračen dozvoljeni broj koji iznosi 25.

Srednja dnevna koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ na mjernom mjestu Gagovića imanje u Pljevljima je 136 dana bila iznad propisane granične vrijednosti od 50 µg/m³. Dozvoljeni broj prekoračenja granične vrijednosti je 35 u toku godine. Srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ (58 µg/m³) takođe prelazi graničnu vrijednost (40 µg/m³). Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da je na lokaciji mjerne stanice Pljevlja veliko opterećenje ambijentalnog vazduha suspendovanim česticama PM₁₀, koje prelazi sve propisane granične vrijednosti.



Srednja godišnja koncentracija $PM_{2,5}$ čestica iznosila je $37 \mu g/m^3$, što je iznad propisane granične vrijednosti ($25 \mu g/m^3$).

Sadržaj olova, računat kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka, je bio ispod propisane granične vrijednosti.

Istovremeno su vršene analize uzoraka suspendovanih čestica PM_{10} na sadržaj arsena, kadmijuma i nikla. Rezultati analize pokazuju da je sadržaj kadmijuma, nikla i arsena bio ispod ciljane vrijednosti propisane radi zaštite zdravlja ljudi.

Srednja godišnja vrijednost sadržaja benzo(a)pirena, od $4 ng/m^3$ prelazi propisanu ciljnu vrijednost ($1 ng/m^3$).

Na mjernom mjestu u Bijelom Polju tokom samo 3 mjeseca mjerenja u 2019. godini registrovano je 58 dana sa prekoračenjima granične vrijednosti srednje dnevne koncentracije za PM_{10} čestice (period oktobar-decembar). Srednja koncentracija suspendovanih čestica PM_{10} tokom mjernog perioda je iznosila $76 \mu g/m^3$. Na ovakvo stanje značajno su uticali nepovoljni meteorološki uslovi sa aspekta kvaliteta vazduha, kao i veliki broj individualnih i kolektivnih ložišta koji se koriste za grijanje prostorija, a kao gorivo koriste čvrste energente, najviše drva ali i ugalj.

Srednja koncentracija $PM_{2,5}$ čestica za isti period mjerenja iznosila je $69 \mu g/m^3$, što je iznad propisane granične vrijednosti ($25 \mu g/m^3$). Razlog za ovako visoke srednje koncentracije je i značajno kraći period usrednjavanja (od 3 mjeseca) u odnosu na propisani kriterijum usrednjavanja od 12 mjeseci.

U istu kategoriju ocjene spada i srednja vrijednost sadržaja benzo(a)pirena od $4 ng/m^3$ (propisana ciljna godišnja vrijednost je $1 ng/m^3$).

Za gasovitu živu koja se na stanici Gradina prati od oktobra 2019. godine nisu propisane granične vrijednosti već samo mjere kontrole. Monitoring ovog polutanta je uspostavljen po prvi put sa ciljem praćenja uticaja emisija iz TE Pljevlja na kvalitet vazduha suburbanog i ruralnog područja, jer lokacija mjerne stanice Gradina ispunjava meteo i druge kriterijume za detekciju direktnog uticaja emitovanih polutanata iz TE Pljevlja. Osim toga uspostavljanjem monitoringa gasovite žive Crna Gora je ispunila jednu od obaveza predviđenu Regulativom o živi EU br. 2017/852 i obavezu predviđenu Minamata konvencijom o živi.

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da je vazduh u urbanim oblastima Sjeverne zone veoma opterećen suspendovanim česticama PM_{10} i $PM_{2,5}$ (tokom sezone grijanja) i da su prekoračene sve propisane granične vrijednosti. Srednja godišnja koncentracija benzo(a)pirena je višestruko veća od propisane ciljane vrijednosti.

Centralna zona kvaliteta vazduha

Centralnoj zoni kvaliteta vazduha pripadaju: Podgorica, Nikšić, Danilovgrad i Cetinje. Kvalitet vazduha je praćen na UT (urban traffic) stanici u Podgorici, SB (suburban background) stanici u Golubovcima i UB (urban background) stanici u Nikšiću. Novim repozicioniranjem automatskih stacionarnih stanica, lokacija pored zgrade stare Vlade je zamijenjena lokacijom na kružnom toku na Zabjelu, lokacija u Golubovcima je zamijenjena lokacijom u Gornjim



Mrkama i uspostavljeno je novo UB mjerno mjesto u Podgorici, u blizini vrtića "Sunce" u Bloku V. U okviru ove zone kvaliteta vazduha na lokalitetu Velimlje instalirana je oprema za praćenje kvaliteta vazduha u skladu sa EMEP programom (praćenje prekograničnog transporta zagađujućih materija u vazduhu).

Sve izmjerene jednočasovne i srednje dnevne koncentracije SO₂ sumpor(IV)oksida, posmatrane u odnosu na granične vrijednosti, su bile ispod propisane granične vrijednosti od 350 µg/m³ odnosno 125 µg/m³.

Sve jednočasovne srednje koncentracije azot(IV)oksida NO₂ su bile ispod propisane granične vrijednosti (200 µg/m³). Srednja godišnja koncentracija azot(IV) je bila ispod granične vrijednosti za zaštitu zdravlja (40 µg/m³).

Maksimalne 8-časovna srednje godišnje koncentracije ugljen(II)oksida CO su bile ispod propisane granične vrijednosti za zaštitu zdravlja.

Srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀ su u Podgorici (UT) i Nikšiću (UB) 61 dan bile iznad propisane granične vrijednosti (50µg/m³). Dozvoljeni broj prekoračenja je 35. Godišnja srednja koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ na obje lokacije prelazi propisanu graničnu vrijednost koja iznosi 40µg/m³ (Podgorica UT 42 µg/m³, Nikšić 47 µg/m³). Srednja godišnja koncentracija PM_{2,5} čestica u Nikšiću od 38µg/m³ je bila iznad propisane granične vrijednosti (25 µg/m³).

Suspendovane čestice PM₁₀ su analizirane na sadržaj olova za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou. Sadržaj olova u toku 2019. je bio značajno ispod propisane granične vrijednosti.

Analiza suspendovanih čestica PM₁₀ je vršena na sadržaj benzo (a) pirena i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: benzo (a) antracena, benzo (b) fluoroantena, benzo (j) fluoroantena, benzo (k) fluoroantena, ideno (a,2,3-cd) pirena i dibenzo (a, h) antracena i ostalih PAH-ova za koje nijesu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole imisija.

Koncentracija benzo (a) pirena izračunata kao srednja vrijednost nedjeljnih uzoraka na mjernom mjestu u Nikšiću bila je iznad ciljne vrijednosti propisane sa ciljem zaštite zdravlja ljudi koja iznosi 1ng/m³ i iznosila je 6ng/m³.

Na novoj lokaciji koja je u funkciji od oktobra 2019. godine (Podgorica Blok V), registrovane su povećane koncentracije polutanata koji su već identifikovani kao glavni uzročnici lošijeg kvaliteta vazduha (u najvećoj mjeri tokom sezone grijanja). Tako je na UB lokaciji u Podgorici, na mjernom mjestu tokom perioda oktobar-decembar registrovano 27 dana sa prekoračenjima srednje dnevne koncentracije suspendovanih čestica PM₁₀. Srednja (ukupna) koncentracija je iznosila 41 µg/m³. Srednja koncentracija PM_{2,5} čestica je bila 27µg/m³, dok je za benzo(a)piren srednja vrijednost iznosila 3ng/m³.

Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da je vazduh u urbanim oblastima Centralne zone opterećen suspendovanim česticama PM₁₀ i PM_{2,5}, (tokom sezone



grijanja) i da su prekoračene propisane granične vrijednosti za ovaj polutant . Srednja godišnja koncentracija benzo(a)pirena je veća od propisane ciljne vrijednosti.

Južna zona kvaliteta vazduha

Južnoj zoni kvaliteta vazduha pripadaju: Bar, Budva, Kotor, Tivat, Ulcinj i Herceg Novi. Kvalitet vazduha je praćen na UB stanicama u Baru i Tivtu (do oktobra) i u Kotoru (od oktobra 2019. godine).

Sve izmjerene vrijednosti sumpor(IV)oksida SO₂ u odnosu na granične vrijednosti za zaštitu zdravlja (jednočasovne i dnevne srednje vrijednosti), su bile značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti od 350 µg/m³, odnosno 125 µg/m³.

Koncentracija suspendovanih čestica PM₁₀ je bila ispod propisanih vrijednosti i za srednje dnevne koncentracije i za srednju koncentraciju na godišnjem.

Srednja godišnja koncentracija PM_{2,5} čestica je bila ispod propisane granične vrijednosti.

Sve maksimalne osmočasovne srednje vrijednosti ozona su bile ispod propisane ciljne vrijednosti.

Srednja godišnja maksimalna osmočasovna vrijednost CO ugljen(II)oksida je bila značajno ispod propisane granične vrijednosti od 10 mg/m³.

Suspendovane čestice PM₁₀ su analizirane na sadržaj teških metala, benzo (a) pirena, polutanata za koje su propisani standardi kvaliteta vazduha na godišnjem nivou i drugih relevantnih policikličnih aromatičnih ugljovodonika: benzo (a) antracena, benzo (b) fluoroantena, benzo (j) fluoroantena, benzo (k) fluoroantena, ideno (a,2,3-cd) pirena i dibenzo (a,h) antracena i ostalih PAH-ova za koje nijesu propisani standardi kvaliteta vazduha već samo mjere kontrole.

Srednja koncentracija olova na godišnjem nivou je bila značajno ispod granične vrijednosti.

Srednje godišnje koncentracije Cd, As i Ni su ispod ciljnih vrijednosti propisanih sa ciljem zaštite zdravlja ljudi.

Sadržaj benzo(a)pirena od 2 ng/m³ (mjerno mjesto u Baru), kao srednja godišnja vrijednost nedjeljnih uzoraka je bila iznad propisane ciljne vrijednosti sa ciljem zaštite zdravlja ljudi koja iznosi 1 ng/m³.

Ostali parametri koji su praćeni na mjernim mjestima u Južnoj zoni kvaliteta vazduha bili su u okviru propisanih graničnih vrijednosti, što ukazuje na značajno bolji kvalitet vazduha u odnosu na Sjevernu i Centralnu zonu kvaliteta vazduha.

Državna mreža za praćenje sezonske koncentracije polena suspendovanog u vazduhu

Na neophodnost monitoringa polena suspendovanog u vazduhu ukazala je Svjetska zdravstvena organizacija (WHO). WHO potvrđuje da je aeropolen bitan uzročnik alergijskih



reakcija tokom poslednjih 50 godina, a rezultati monitoringa aeropolena omogućavaju proučavanje, prevenciju, dijagnostikovanje, pa i liječenje polenskih alergija.

Mikroskopiranjem se vrši identifikacija polenovog zrna 27 biljnih vrsta: lijeska, jova, tisa/čempresi, brijest, topola, javor, vrba, jasan, breza, grab, bukva, platan, orah, hrast, borovi/jele, maslina, živica, konoplja, trave, lipa, bokvica, kiselica, koprive, štirovim, pelin, ambrozija. Nakon kvalitativnog i kvantitativnog pregleda aeropolena suspendovanog u vazduh rezultati se izražavaju u koncentracijama broj zrna/m³. Koncentracija polena određuje se za jedan dan, a definiše za: nedelju, određenu dekadu, mjesec, sezonu i cijelu godinu, za svaku biljnu vrstu pojedinačno, odnosno za sve biljke koje proizvode alergeni polen. Ovako izražene koncentracije unose se u nedeljne i mjesečne izveštaje, a obrađeni su u kvartalne i godišnji aeropalinološki izveštaj.

Na osnovu koncentracije polena u vazduhu takođe, se izrađuje izvještaj „semafor“ za određeno područje. Izvještaji „semafor“ za svaki grad, kao i podaci o mjerenjima, alergenim biljkama, meteo i drugi podaci dostupni su na sajtu Agencije: <http://www.epa.org.me/>.

Mjerenja obuhvataju tri sezone cvjetanja:

- Sezona cvjetanja drveća - od februara do avgusta
- Sezona cvjetanja trava - od aprila do oktobra
- Sezona cvjetanja korova – od aprila do novembra.



Slika 1. Polenovo zrno breze, ambrozije i trave

Na osnovu rezultata mjerenja polena suspendovanog u vazduhu tokom 2019. godine zaključeno je da je zabilježena manja brojnost koncentracije polenovih zrna u odnosu na prošlu godinu. U ukupnoj brojnosti koncentracija svih polenovih zrna najbrojnija su polenova zrna drveća, izuzev Podgorice, gdje su za razliku od prošle godine najveću brojnost imala zrna korova i to polenova zrna koprive sa procentualnim učešćem od 62,5 %. Prema vrijednostima koncentracija polenovih zrna ambrozije, breze i trava i ove godine za ove vrste možemo reći da za sada ne predstavljaju značajane izazivače alergija za naše područje. Iako je ambrozija prepoznata kao snažan alergen odgovoran za preko 50% svih alergija izazvanih aeropolenom, za naše područje ova vrsta je zastupljena u malim koncentracijama i uglavnom ispod graničnih vrijednosti koncentracija polenovih zrna koje bi mogle izazvati alergijske reakcije. Može se zaključiti, da je naše područje povoljno područje za osobe koje imaju alergije izazvane ovim alergenima, a posebno za osobe koji imaju alergije izazvane polenovim zrnom ambrozije.



Zaključak

Prekoračenja koncentracije PM čestica u odnosu na propisane vrijednosti dominantno su uticale na lošiji kvalitet vazduha. Prisustvo ovih čestica u koncentracijama iznad propisanih sa aspekta zaštite zdravlja najveće je u Pljevljima i Bijelom Polju, ali su značajna i u Podgorici i Nikšiću. Prekoračenja se najčešće dešavaju tokom sezone grijanja.

Dominantno tokom zimskih mjeseci, evidentiraju se epizode visokog zagađenja vazduha, u prvom redu suspendovanim česticama (PM₁₀ i PM_{2.5}). Česta pojava temperaturnih inverzija, posebno na prostoru Pljevaljske kotline, sprečava disperziju emisija i prouzrokuje zadržavanje polutanata koji su proizvod sagorijevanja fosilnih goriva, emisija iz saobraćaja i sličnih izvora, neposredno iznad tla, što dovodi do pojave visokih koncentracija zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere.

Zagađenje benzo(a)pirenom koji je produkt sagorijevanja fosilnih goriva (grijanje, industrija i saobraćaj) je evidentno u urbanim sredinama, što potvrđuju i rezultati mjerenja ovog polutanta na lokacijama u Pljevljima, Nikšiću, Podgorici i Bijelom Polju. Visoke koncentracije ovog polutanta uobičajene su tokom perioda prekoračenja koncentracije PM čestica, odnosno najčešće tokom sezone grijanja.

Srednje godišnje vrijednosti za 2019. godinu su za određena mjerna mjesta povećane, jer tokom ljetnjeg perioda nije bilo mjerenja zbog rekonstrukcije i proširenja državne mreže za praćenje kvaliteta vazduha.

KLIMATSKE PROMJENE

Nacionalni Inventar gasova sa efektom staklene bašte 1990-2017. godina

Nacionalni Inventari gasova s efektom staklene bašte za period 1990-2017. godina su ažurirani kroz projekat izrade Trećeg nacionalnog izvještaja Crne Gore o klimatskim promjenama. Projekat izrade ovog dokumenta je trajao od maja 2016. do maja 2020. godine, a finansiran je od strane GEF uz implementacionu jedinicu UNDP-a u Crnoj Gori. Uzimajući u obzir preporuke In-country revizije Sekretarijata UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) u novembru 2018. godine tokom izrade ovog izvještaja rekalkulisani su Inventari za period 1990 - 2015 i procijenjene emisije za 2016 i 2017. godinu.

Proračunom su obuhvaćene emisije koje su posljedica ljudskih aktivnosti i koje obuhvataju sljedeće direktne gasove s efektom staklene bašte: ugljen dioksid (CO₂), metan (CH₄), azot suboksid (N₂O), sintetičke gasove (PFC, HFC-e i SF₆). Primjenjena je metodologija Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC) iz 2006. godine, dok je za proračun emisija korišćen programski alat Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (Ver. 2.69). U



skladu sa smjernicama IPCC, korišćeni su nacionalni emisijski faktori gdje je to bilo moguće (u pojedinim aktivnostima sektora energetike, industrije, poljoprivrede i šumarstva), čime je povećana tačnost izračunatih emisija. Za ostale aktivnosti koji predstavljaju izvor GHG emisija, korišćene su preporučene (default) vrijednosti faktora emisije. Ažurirani inventari tj. izvori i ponori GHG emisija (ugljenik (IV) oksid (CO₂), metan (CH₄), azot (I) oksid (N₂O), sintetički gasovi (fluorisana ugljenikova jedinjenja – HFC, PFC i sumpor (VI) fluorid - SF₆) se prikazuju grafički i tabelarno za svaki od sektora iz strukture GHG inventara:

1. Energetika
2. Industrijski procesi i upotreba proizvoda
3. Poljoprivreda, Promjena korišćenja zemljišta i šumarstvo
4. Otpad

Prikaz trendova emisija gasova s efektom staklene bašte

• Ukupne CO₂eq emisije

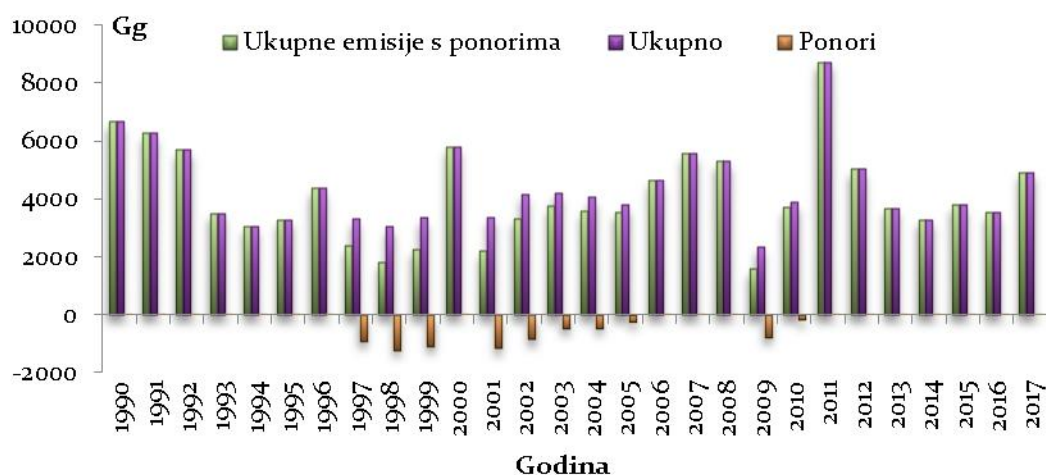
U ovom dijelu dokumenta opisane su ukupne GHG emisije izražene u ekvivalentima emisije ugljen-dioksida (CO₂ eq).

Grafikonima 1, 2 i tabelom 4 prikazane su neto emisije, izražene kao CO₂ eq za period 1990-2017. godina. Grafikonom 1 dat je prikaz ukupnih emisija uzimajući u obzir i njihove ponore, dok grafikon 2 prikazuje emisije bez ponora.

Ukupne emisije s ponorima se kreću od 1581.97 Gg CO₂ eq., 2009. godine do 8738.24 Gg, 2011. godine usljed velikih opožarenih površina. Shodno najnovijim podacima o sječi i požarima u šumskom području urađena je rekalkulacija cijele vremenske serije sa dodatnim godinama za 2016 i 2017. godinu i dobijeni rezultati ukazuju na mnogo manji potencijal ponora nego što su prikazani u prethodnim obračunima.

Ukupne emisije gasova s efektom staklene bašte (izuzimajući ponore emisija) prikazane kao CO₂ eq se kreću od 3052.04 Gg, do 8738.24 Gg, 2011.

Grafikonom 1 date su emisije CO₂ eq po sektorima za period 1990 - 2017. godina.

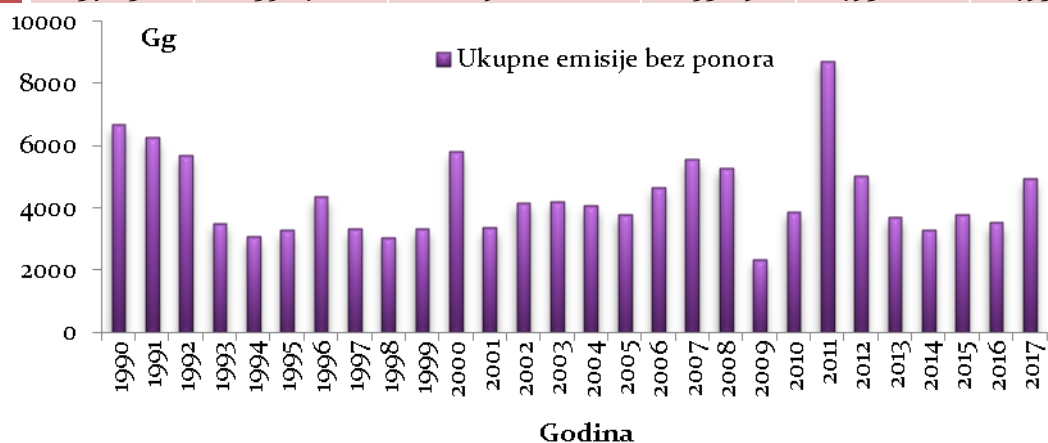


Grafikon 1. Ukupne GHG emisije izražene kao CO₂ eq s ponorima, 1990-2017.(Gg)

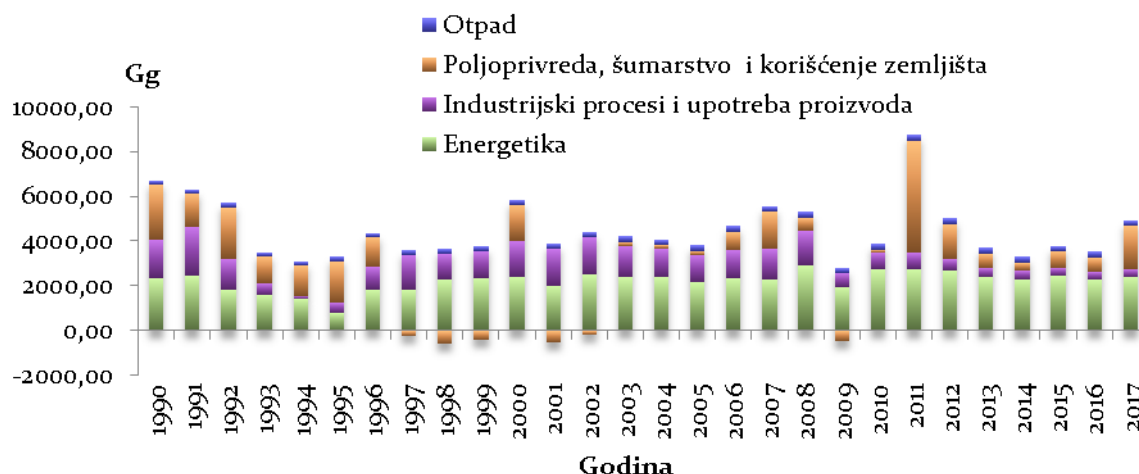
Tabela 4. Ukupne GHG emisije izražene kao CO₂ eq po sektorima, za period 1990-2017.(Gg)



Godina	Energetika (Gg CO ₂ eq)	Industrijski procesi i upotreba proizvoda (Gg CO ₂ eq)	Poljoprivreda i korišćenje zemljišta Emisije+ponori (Gg CO ₂ eq)	Otpad (Gg CO ₂ eq)	Ukupne emisije sa ponorima (Gg CO ₂ eq)	Ukupne emisije bez ponora (Gg CO ₂ eq)
1990	2339.68	1701.52	2472.79	171.19	6685.19	6685.19
1991	2444.46	2201.73	1453.88	175.82	6275.89	6275.89
1992	1794.19	1419.86	2303.05	180.52	5697.62	5697.62
1993	1584.79	533.21	1203.55	185.31	3506.87	3506.87
1994	1419.06	132.40	1330.46	190.15	3072.07	3072.07
1995	814.48	446.86	1834.27	195.70	3291.31	3291.31
1996	1832.32	996.14	1338.93	201.84	4369.22	4369.22
1997	1843.21	1530.39	-266.26	208.52	2392.62	3315.85
1998	2254.84	1165.56	-583.71	215.36	1821.33	3052.04
1999	2327.80	1220.72	-426.59	222.32	2261.88	3344.24
2000	2421.79	1576.60	1588.02	234.18	5820.60	5820.60
2001	2010.31	1657.07	-533.44	240.40	2206.27	3374.33
2002	2537.18	1609.65	-212.44	245.77	3326.45	4180.16
2003	2412.51	1378.58	179.33	250.43	3752.91	4220.86
2004	2399.89	1271.25	149.94	254.33	3606.49	4075.40
2005	2189.64	1165.84	192.25	257.36	3559.30	3805.09
2006	2335.91	1284.09	788.63	259.59	4668.21	4668.21
2007	2278.46	1400.69	1618.05	264.46	5561.65	5561.65
2008	2891.20	1547.25	586.02	268.10	5292.57	5292.57
2009	1958.93	585.63	-456.42	269.16	1581.97	2357.30
2010	2711.73	776.97	129.80	271.83	3703.46	3890.33
2011	2752.40	734.21	4975.69	275.94	8738.24	8738.24
2012	2667.07	522.11	1584.27	271.67	5045.13	5045.13
2013	2400.73	385.11	635.48	269.46	3690.79	3690.79
2014	2304.51	364.24	353.71	268.24	3290.70	3290.70
2015	2455.69	355.35	720.21	266.40	3797.65	3797.65
2016	2265.80	335.13	664.42	264.86	3530.22	3530.22
2017	2370.32	351.42	1961.18	253.89	4936.81	4936.81



Grafikon 2. Ukupne GHG emisije izražene kao CO₂ eq bez ponora, 1990-2017. (Gg)



Grafikon 3. GHG emisije izražene kao CO₂ eq po sektorima, 1990-2017. (Gg)

Kao što je prikazano na grafikonu 3, sektori energetike i industrijskih procesa imaju najveći udio u ukupnim emisijama CO₂eq za posmatrani period, izuzimajući 2011. godinu kada se bilježe visoke emisije iz sektora šumarstva i upotrebe zemljišta usljed velike opožarene površine. Shodno tome, u zavisnosti od potrošnje energenata, kao i nivoa industrijske proizvodnje bilježe se padovi i porasti procjenjenih emisija u posmatranom periodu.

Udio emisija iz sektora energetike se kreće od 24,75% za 1995. godinu do 70,03% u 2014. godini. Udio emisije industrijskih procesa se kreće od 4,3% u 1994. do 46,15% u 1997. godini. Emisije CO₂ eq iz sektora poljoprivrede se kreću u rasponu od 6,24% u 2004. godini do 57% u 2011. godini, dok sektor otpada ima najmanji udio u ukupnim emisijama i kreće se od 2,60%, 1991. godine do 11,42%, 2009. godine.

Supstance koje oštećuju ozonski omotač

Crna Gora kao zemlja članica Bečke konvencije o zaštiti ozonskog omotača i Montrealskog protokola o supstancama koje oštećuju ozonski omotač, od oktobra 2006. godine, kroz Programe i Planove eliminacije supstanci koje oštećuju ozonski omotač, uspješno implementira obaveze koje proizilaze iz Protokola. U toku je implementacija Plana eliminacije HCFC supstanci koje oštećuju ozonski omotač (2010-2020), čiji je osnovni cilj da se postepeno eliminiše potrošnja HCFC supstanci u servisnom sektoru.

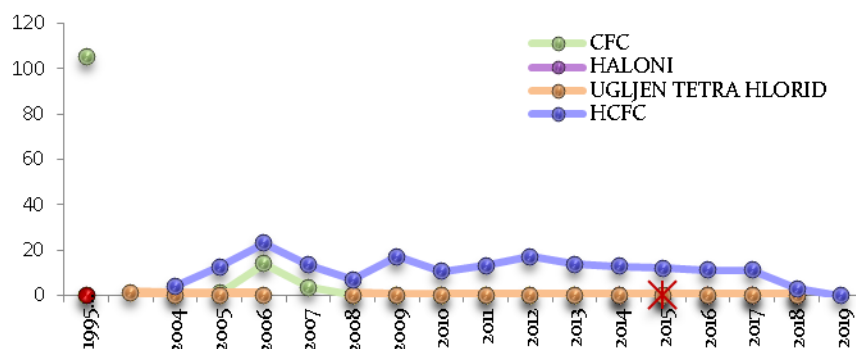
Crna Gora ne proizvodi supstance koje oštećuju ozonski omotač, već se cjelokupna količina supstanci koja se troši uvozi. Uvoz/izvoz supstanci koje oštećuju ozonski omotač, kao i proizvoda koji sadrže ove supstance, vrši se na osnovu dozvola koje izdaje Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, čime se vrši kontrola upotrebe ovih supstanci.

U 2019. godini Agencija za zaštitu prirode i životne sredine je izdala jednu dozvolu za uvoz supstance koja oštećuje ozonski omotač –HCFC 22 u ukupnoj količini 938,4 kg. Takođe, u 2019. godini Agencija je izdala i 21 dozvolu Tabelom 5 i grafikonom 4 prikazana je potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač.



Tabela 5. Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995 -2019. (t)

Period	CFC (t)	Haloni (t)	Ugljen tetra hlorid (t)	HCFC (t)	Metil bromid (t)
1995.-1996.-1997. godina (bazni period)	105,2	0,3	-	-	-
1995.-1996.-1997.-1998. godina (bazni period)	-	-	-	-	0,025
1998.-1999.-2000. godina (bazni period)	-	-	1	-	-
2004. godina	0,89	-	0,02	4,08	-
2005. godina	1,12	-	0,03	12,53	-
2006. godina	14,13	-	0,05	22,98	-
2007. godina	3,54	-	-	13,46	-
2008. godina	0,08	-	0,02	6,94	-
2009. godina	0	-	0	17,14	-
2010. godina	0	-	0	10,61	-
2011. godina	0	-	0	13,12	-
2012. godina	0	-	0	17,1	-
2013. godina	0	-	0	13,6	-
2014.godina	-	-	-	12,99	-
2015.godina	-	-	-	12,16	-
2016.godina	-	-	-	11,29	-
2017. godina	-	-	-	11,29	-
2018. godina	-	-	-	3,08	-
2019. godina	-	-	-	0,94	-

**Grafikon 4.** Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač, 1995 -2019. (t)

U skladu sa Zakonom o zaštiti vazduha ("Službeni list CG", broj 25/10, 40/11, 43/15) i Uredbom o supstancama koje oštećuju ozonski omotač i alternativnim supstancama („Sl. list CG“ br. 5/11), Agencija izdaje i dozvole za uvoz/izvoz alternativnih supstanci.

Supstance koje se najčešće uvoze su: HFC-134a, HFC 404A, HFC 407C, 410A, HFC 507A, HFC-227ea i SF6. Izdata je 21 dozvola za uvoz alternativnih supstanci (fluorovani gasovi i njihove smješe čiji je potencijal oštećenja ozonskog omotača jednak nuli, ali doprinose globalnom zagrijavanju) i to HFC (HFC-134a, HFC 32, HFC 404A, HFC 407C, 410A, HFC-507A) u ukupnoj količini 78 251kg.



Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2019.godinu¹

Na području Crne Gore, 2019. godina je bila godina sa temperaturama iznad klimatske normale. Prema raspodjeli percentila, temperatura vazduha se kretala u kategoriji ekstremno toplo, dok se količina padavina kretala u kategorijama vrlo sušno, sušno, normalno i kišno.

Srednja temperatura vazduha se kretala od 7.1 °C na Žabljaku do 18,7 °C u Budvi, a u Podgorici 17.7 °C, što je za 2.1 °C iznad klimatske normale. Odstupanja srednje temperature vazduha su bila pozitivna u odnosu na klimatsku normalu (1961-1990.) i kretala su se od 1.4 °C u Ulcinju, a do 3.5 °C u Rožajama.

Na skali najvećih vrijednosti 2019. godina je bila na prvom mjestu u Ulcinju i Plavu, druga po redu u Podgorici, Nikšiću, Baru, Herceg Novom, Kolašinu, na Žabljaku, u Budvi, Beranama i Rožajama, treća na Cetinju a u ostalim gradovima u deset najtoplijih godina.

Tabela 6. Srednje temperature vazduha kao i dosadašnje najviše vrijednosti i godina kada su registrovane

Opština	Srednja temperatura vazduha 2019. godina	Dosadašnji maksimum
Podgorica	17,7	18,0 (2018.)
Nikšić	12,6	12,8 (2018.)
Bar	18,4	18,5 (2018.)
H.Novi	17,6	17,9 (2018.)
Ulcinj	17,2	17,2 (2018.)
Kolašin	10,1	10,3 (2014.)
Žabljak	7,1	7,6 (2014.)
Budva	18,7	18,9 (2018.)
Cetinje	12,1	12,5 (1951.)
Rožaje	10,1	10,2 (2014.)
Berane	11,9	12,2 (2014., 2018)
Plav	10,8	10,8 (2014., 2018)

Količina padavina u 2019. godini se kretala od 670 lit/m² u Pljevljima do 3315 lit/m² na Cetinju, dok je u Podgorici izmjereno 1935 lit/m², što je za 17 % veća količina padavina od prosječne godišnje količine. Ostvarenost količine padavina u odnosu na klimatsku normalu se kretala od 76 % u Beranama do 117 % u Podgorici.

Maksimalna visina sniježnog pokrivača izmjerana je na Žabljaku 14. februara od 96 cm.

VODE

Zakon o vodama („Službeni list RCG“, broj 27/07 i Službeni list CG“, br. 73/10, 32/11, 47/11, 48/15 i 52/16“ 55/16, 2/17, 080/17, 84/18), član 75 i 77 predstavlja osnovu za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori. Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja

¹Izvor: Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju Crne Gore



statusa površinskih voda ("Sl.list CG", broj 25/19) i Pravilnikom o načinu i rokovima utvrđivanja statusa podzemnih voda ("Sl. list CG", broj 52/19) definisan je način i rok za utvrđivanje statusa površinskih i podzemnih voda, način sprovođenja monitoringa hemijskog i ekološkog statusa površinskih voda, lista prioritetnih supstanci za površinske vode, način sprovođenja monitoringa hemijskog i kvantitativnog statusa podzemnih voda, i mjere koje će se sprovoditi za poboljšanje statusa površinskih i podzemnih voda.

Kvalitet površinskih voda

Mreža stanica za kvalitet površinskih voda u 2019.godini obuhvatila je 36 mjernih mjesta od kojih je 10 vodotoka sa 15 mjernih mjesta, 3 prirodna jezera sa 6 mjernih mjesta, 5 vještačkih jezera sa 5 mjernih mjesta, 5 mješovitih voda sa 5 mjernih mjesta, i obalno more sa 5 mjernih mjesta, koje se obrađuje u okviru tematske cjeline vezane za more.

Na osnovu ispitivanja opštih fizičko hemijskih osobina, fitoplanktona, fitobentosa i makrozoobentosa u 2019.godini, od 15 ispitivanih lokaliteta rijeka ukupno stanje vode nije zadovoljilo zahtijevani kvalitet i status je bio izvan dobrog, a ostali nivoi stanja pokazali su sljedeće statuse:

- umjeren status kvaliteta - 3 lokaliteta: Morača-iznad ušća na Vranjini, Gračanica-kod baze boksita i Čehotina-Gradac;
- loš status kvaliteta - 6 lokaliteta: Cijevna, Dinoša, Lim-ispod Bijelog Polja, Lim-Dobrakovo, Ljuboviđa-ispod Pavinog Polja, Lješnica-iznad ušća u Lim i Ibar-Bač;
- veoma loš status kvaliteta - 6 lokaliteta: Bojana-Fraskanjel, Bojana- Reč, Morača-ispod Sportskog centra, Morača-ispod ušća Cijevne, Zeta-Vranjske njive i Čehotina-ispod gradskog kolektora.

Evidentirano prisustvo zajednica makrozoobentosa i fitoplanktona na ovim lokacijama, doprinosi navedenom stanju kvaliteta voda.

Od 6 ispitivanih lokaliteta prirodnih jezera (nije ispitivan makrozoobentos i fitobentos na Skadarskom jezeru) utvrđeni kvalitet je:

- dobar na 2 lokacije na Skadarskom jezeru- Centar jezera i Podhum,
- umjeren - na Skadarskom jezeru-Kamenik,
- loš kvalitet na 3 lokacije i to: na Skadarskom jezeru-Moračnik, Šasko jezero i Crno jezero.

Elementi koji su doprinijeli ovakvom stanju su nađene i analizirane zajednice fitoplanktona i fitobentosa.

Od 5 ispitivanih lokaliteta vještačkih jezera (nije ispitivan makrozoobentos) nađeni kvalitet potencijala bio je:

- umjeren na 3 lokacije na Slanom, Liverovića i Otilovića jezeru
- loš na 2 lokacije-Krupačkom i Bilećkom jezeru.

Nađene i analizirane zajednice fitobentosa doprinijele su utvrđenom stanju vještačkih jezera.

Od 5 ispitivanih lokaliteta mješovitih voda-ušća rijeka (rađen je program analiziranja-bez svih bioloških elemenata) nađeni kvalitet je bio:

- dobar status na jednoj (1) lokaciji na prostoru uliva potoka kod Opatova
- umjeren na 4 ostale lokacije ušća: Sutorine, Risanske rijeke, Škude i rijeke Bojane.



Kvalitet podzemnih voda

Podzemne vode obezbjeđuju oko 92% ukupne količine vode za snabdijevanje naselja. U primorskom dijelu osnovni prirodni negativni faktor kvaliteta podzemnih voda je uticaj slane morske vode na niske karstne izdani u priobalju. U kontinentalnom dijelu na podzemne vode negativan uticaj je izazvan antropogenim aktivnostima, kao i rezultat neadekvatne sanitarne zaštite i neodgovarajuće sanitacije slivnog područja.

Hemijski status kvaliteta je određen na osnovu srednjih vrijednosti 12 osnovnih fizičko-hemijskih parametara: BPK₅, TOC, el. provodljivost, alkalitet, pH, NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, TN, uk. P, o-PO₄³⁻, SO₄²⁺. Rađeni su još neki prateći parametri, ali njihove vrijednosti nijesu uzete za određivanje, zbog specifičnosti kvaliteta podzemnih voda, ko što su: T_{vode}, sadržaj O₂, % O₂, i suspendovanih materija.

Tokom 2019. godine, rađen je nadzorni monitoring voda I (prve) izdani Zetske ravnice i uzorkovane su vode 6 podzemnih bunara.

Voda bunara u Farmacima (kuća Radunović) pokazala je loš status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata (sadržaj nitrita). Kvalitet vode u 66,7% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 25,0% određenih parametara je pokazalo dobar status, i 8,3% loš status.

Voda bunara u Grbavcima (kuća Kaluđerovića) pokazala je dobar status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 100,0% određenih parametara je pokazao odličan kvalitet, tj. dobar status.

Voda bunara u Gostilju (kuća Prenčić) pokazala je loš status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata (sadržaji: TOC-a, el.provod., NO₃⁻, uk.azota, o-fosfata). Kvalitet vode u 8,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 50,0% određenih parametara je pokazalo dobar status i 41,7% loš status.

Voda bunara u Vranju (kuća Majkić) pokazala je loš status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata (el.provod., NO₃⁻, uk.azota, uk. fosfor, o-fosfata). Kvalitet vode u 25,0% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 33,3% određenih parametara je pokazalo dobar status i 41,7% loš status.

Voda bunara u Drešaju (kuća Drešević) pokazala je loš status kvaliteta, sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata (NO₃⁻, uk.azota). Kvalitet vode u 66,6% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, 16,7% određenih parametara je pokazalo dobar status i 16,7% loš status.

Voda bunara na Cijevni (kuća Maraš) pokazala je dobar status kvaliteta sa aspekta osnovnih fizičko-hemijskih elemenata. Kvalitet vode u 58,3% određenih parametara je pokazalo odličan kvalitet, tj. vrlo dobar status, a 41,7% određenih parametara je pokazalo dobar status.

Zagađivači, parametri, njihov sadržaj i prostorni raspored uglavnom je isti kao i prethodnih godina, i kao hemijski najzagađeniji pokazali su se bunari u Vranju i Gostilju.



Temperatura vode bila je u opsegu 13,6-17,6⁰C, u periodu mjerenja oktobar-decembar(sušni-kišni period). Vode su imale zadovoljavajuće organoleptičke osobine - bez boje i bez karakterističnog mirisa.

Posebno je zabrinjavajući sadržaj nitrata kod bunara Vranj, Drešaj, i Gostilj, gdje njihovi sadržaji imaju visoke vrijednosti i dostižu do 56,51mg/l - 23,91mg/l. U pitanju je uticaj vještačkih đubriva - kalijum nitrata (šalitre), jer i sadržaj kalijuma je povišen i ima vrijednost od 14,9mgK/l vode.

Na osnovu navedenog, od koncentrisanih izvora zagađenja koji najznačajnije utiču na kvalitet podzemnih voda, izdvajaju se otpadne vode naselja i industrije.

Od rasutih izvora zagađenja najznačajniji su uticaji rasipanja čvrstog i tečnog otpada po slivnim površinama, a nijesu zanemarljivi ni ostali uticaji (sječa šuma, boravak ljudi i životinja na slivu, kao i druge aktivnosti na slivu sa kojeg se izvorišta prihranjuju).

Kvalitet vode za piće

Shodno važećim propisima u Crnoj Gori, kontrolu zdravstvene ispravnosti i kvaliteta vode za piće, kao i sanitarno higijenskog stanja objekata za vodosnabdijevanje vrše zdravstvene ustanove. Pod zdravstvenom bezbjednošću vode za piće podrazumijeva se mikrobiološka i fizičko-hemijska ispravnost vode za piće uz obezbijeđenu zaštitu izvorišta, zdravstveno bezbjedno snabdijevanje i rukovanje vodom za piće.

Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) je kvalitet vode za piće svrstala u dvanaest osnovnih indikatora zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje, što potvrđuje njenu značajnu ulogu u zaštiti i unapređenju zdravlja ljudi.

U 2019. godini na teritoriji Crne Gore ukupno je ispitivano 23266 uzoraka voda za piće sa gradskih vodovoda i drugih javnih objekata vodosnabdjevanja i to: 11830 mikrobiološki i 11436 fizičko i fizičko-hemijskih.

Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja 2,95 % ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije zadovoljilo propisane norme higijenske ispravnosti, najčešće zbog povećanog ukupnog broja bakterija i identifikacije koliformnih bakterija.

Na osnovu rezultata fizičko - hemijskih ispitivanja 4,26 % ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije odgovaralo važećim propisima. Najčešći uzrok neispravnosti bio je nedovoljna koncentracija ili potpuno odsustvo rezidualnog hlora, kao i povećana mutnoća u periodu obilnijih padavina.

Osim toga, na pojedinim vodovodima, naročito u periodu malih voda, na primorju dolazi do zaslanjivanja, dok je povećan sadržaj nitrata i gvožđa konstatovan u uzorcima iz vodovodne mreže u Ulcinju, Budvi i Tivtu. Sadržaj nitrata evidentiran je najvjerovatnije usljed neadekvatne primjene vještačkih đubriva za poljoprivrednu proizvodnju.

U pogledu sanitarno-higijenskog stanja prema podacima Instituta za javno zdravlje Crne Gore, kao nadležne institucije za ispitivanje kvaliteta vode za piće, konstatovano je da većina vodozahvata ima uspostavljenu samo neposrednu zonu zaštite. Rezervoari koji postoje u sistemima nekoliko gradskih vodovoda nijesu na adekvatan način sanitarno zaštićeni. Dezinfekcija vode se ne sprovodi kontinuirano na svim gradskim vodovodima. Razvodna mreža većine gradskih vodovoda je prilično stara, što uzrokuje česte kvarove i značajne gubitke na mreži.

Zaključak

U pogledu izvora i vrsta zagađivanja nije bilo većih promjena u 2019. godini. Najveći izvori zagađenja su netretirane komunalne otpadne vode, koje se najčešće u neprečišćenom ili



djelimično prečišćenom obliku, ispuštaju u recipijent, na koncentrisan ili difuzan način, i predstavljaju ključne izvore zagađenja površinskih (a i podzemnih) voda u Crnoj Gori. Efekat ispuštanja komunalnih voda, u koncentrisanom ili češće u difuznom obliku, je najveći u periodu malovodnog režima i u akumulacijama. Uočljiv je i uticaj poljoprivrednih aktivnosti kao što je neadekvatna primjena sintetičkih (mineralnih đubriva), kao i sredstava za zaštitu bilja, nepostovanje propisanih zona sanitarne zaštite, nepostovanje dobre poljoprivredne prakse. Primijećen je uticaj industrije, prije svega prehrambene, kao i malih i srednjih preduzeća. Važno je pomenuti i sve veći uticaj saobraćajne infrastrukture i distribucije goriva, kao i građevinskih radova (izgradnja puteva) na kvalitet površinskih i podzemnih voda. Nastavak izgradnje i poboljšanja kanalizacione infrastrukture, kao i sistema za adekvatno sakupljanje i prečišćavanje otpadnih voda treba da budu prioritet za poboljšanje stanja kvaliteta voda.

Rezultati mjerenja pokazuju veliku osjetljivost ovih vodenih sistema, prije svega u režimu malovodnosti, a i osjetljivost poslije velikih kiša jer dolazi do naglog povećanja količine vode na vodotocima.

S obzirom na prirodne karakteristike teritorije Crne Gore, prostorni i vremenski raspored resursa voda, i međusobnu interakciju korišćenja voda, zaštite voda i zaštite od voda, neophodno je da se na čitavoj teritoriji Crne Gore, kroz specifične mjere progresivnog smanjenja, prekida ili postepenog faznog ukidanja ispuštanja, emisija i gubitaka prioritarno opasnih supstanci, promoviše održivo korišćenje voda zasnovano na dugoročnoj zaštiti raspoloživih vodnih resursa.

MORE

U sklopu Programa monitoringa životne sredine Agencija za zaštitu prirode i životne sredine prati i stanje morskog ekosistema, koji se sprovodi u skladu sa metodologijom MEDPOL programa i zahtjevima Evropske Agencije za životnu sredinu. Sa realizacijom Programa praćenja stanja priobalnog ekosistema, usklađenim sa kriterijumima MEDPOL programa i zahtjevima Evropske Agencije za životnu sredinu, otpočelo se 2008. godine. Tokom godina rađeno je na unapređenju Programa monitoringa morskog ekosistema shodno međunarodnim obavezama, odnosno zahtjevima Direktive Evropske unije o morskoj strategiji i mediteranske Barselonske konvencije, a u skladu sa budžetskim mogućnostima. Stoga je tokom godina Program postepeno usklađivan s tim zahtjevima, posebno u pogledu uvođenja praćenja pojedinih parametara koji se tiču biodiverziteta, utvrđivanje i povećanje lokacija mjerenja eutrofikacije i zagađenja, usklađivanje metodologija mjerenja i sl. Stupanjem na snagu Zakona o zaštiti morske sredine ("Službeni list Crne Gore" br.73/2019, od 27.12.2019. godine), do 2022. godine se očekuje priprema novog programa monitoringa koji će u potpunosti biti usklađen sa zahtjevima Okvirne direktive o morskoj strategiji i stoga omogućiti adekvatan kvalitet podataka i informacija o stanju morske životne sredine u Crnoj Gori, uporedivost podataka sa zemljama iz regiona odnosno informaciju o stanju morske sredine na nivou podregije/regije i nacionalno izvještavanje o sprovođenju Direktive prema Evropskoj agenciji za životnu sredinu i drugim relevantnim podregionalnim i regionalnim institucijama.



Eutrofikacija

Pojam eutrofikacija podrazumijeva proces obogaćivanja mora nutrijentima, prije svega azotom i fosforom, što rezultira povećanjem primarne produkcije koja može dovesti i do cvjetanja mora.

Prema kriterijumima za klasifikaciju priobalnog mora s obzirom na stepen eutrofikacije, ispitivane lokacije za 2019. godinu bile su na granici dobrog i vrlo dobrog stanja. Izuzetak su pojedine maksimalne vrijednosti, koje su uglavnom izmjerene jednom tokom perioda ispitivanja. Među njima su: providnost i ukupni neorganski azot na lokaciji Bojana u mjesecu decembru, ukupan neorganski azot u avgustu i novembru i ukupni fosfor u julu, novembru i decembru na lokaciji Kotor, vrijednost hlorofila *a* na lokaciji Dobrota u septembru, ukupni neorganski azot i TRIX indeks u mjesecu decembru i ukupni fosfor u julu, avgustu, novembru i decembru na lokaciji Bar, ukupni fosfor na lokaciji Risan u julu i novembru, ukupni fosfor na lokaciji Sveta Nedelja u avgustu i oktobru, ukupni fosfor na lokaciji Tivat i Budva u novembru, ukupni fosfor na lokaciji Igalo u oktobru i novembru i na lokaciji Herceg Novi u novembru i decembru.

Jedini parametar prema kriterijumima za klasifikaciju priobalnog mora s obzirom na stepen eutrofikacije prema kome više izmjerenih vrijednosti imaju karakteristiku umjereno dobrog stanja je ukupni fosfor. Međutim to je svega 13% od ukupnog izmjerenih vrijednosti ovog parametra, tako da se može konstatovati da sve ispitivane lokacije u 2019. godini pripadaju oligotrofnom i mezotrofnom području.

Na osnovu podataka može se zaključiti da su vrijednosti fitoplanktona generalno bile veće u zalivskom području u odnosu na vanzalivsko što je i očekivano s obzirom da je u zalivskom području veći priliv nutrijenata i slabija dinamika vodenih masa. Brojnost mikroplanktona je na pojedinim lokalitetima u zalivu dostizala vrijednosti do 10^5 ćelija, dok je na većini lokaliteta brojnost iznosila 10^4 ćelija/l. Vrijednosti mikroplanktona i fitoplanktonskih grupa: dijatomeja, dinoflagelata, kokolitoforida i silikoflagelata koje su zabilježene tokom istraživanja su uglavnom karakteristične za oligotrofno područje izuzev mjeseca i lokaliteta kada su brojnosti bile do 10^5 ćelija/l, koje su karakteristične za mezotrofno područje, dok je u julu, septembru i oktobru mjesecu na pojedinim lokalitetima brojnost karakteristična za eutrofno područje.

Iz godišnjeg monitoringa zooplanktona u crnogorskom području može se zaključiti da postoji izvjesna pravilnost distribucije zooplanktona, odnosno da se brojnost ukupnog zooplanktona kao i kopepoda, najzastupljenije grupe smanjuje od unutrašnjeg dijela Bokokotorskog zaliva ka otvorenom moru. Trofičko stanje Kotorskog i Risanskog zaliva je značajno bogatije u odnosu na otvoreno more kao posljedica dotoka slatke vode putem rijeke Škurda, Gurdić i Ljuta, podvodnih izvora kao i Sopota u Risanskom zalivu. Slatkom vodom u unutrašnji dio zaliva dopijeva značajna količina neorganske materije neophodne za razvoj fitoplanktonskih organizama koji čine glavnu hranu sekundarnim producentima, odnosno zooplanktonu. Takođe, postoje tipične vrste otvorenog mora koje su mnogo više zastupljene na lokalitetima od Mamule do Ade Bojane. To su, prvenstveno predstavnici grupe tunikata *Thaliacea*. S obzirom da se radi o obalnim tačkama otvorenog mora razlika u brojnosti i diverzitetu vrsta je manja nego što bi to bio slučaj da su kontrolisani lokaliteti koji imaju karakteristike dubokog Jadrana.

Brojnost ispitanih bakterija se smanjuje od unutrašnjeg ka spoljašnjem dijelu zaliva zbog veće izmjene vodenih masa, povišenog saliniteta i manje količine nutrijenata. Tokom cijelog



perioda ispitivanja kvalitet vode je uglavnom zadovoljavajući, jedino za vrijeme obilnih padavina u novembru brojnost fekalnih bakterija je nešto veći u unutrašnjem dijelu zaliva. Što se tiče vanzalivskog područja kvalitet vode je također zadovoljavajući, jedino rijeka Bojana doprinosi nešto većoj brojnosti bakterija u decembru mjesecu.

Kontaminanti

U okviru ovog programa izvršene su analize organskih i neorganskih polutanata u tri matriksa: bioti, sedimentu i vodi.

Monitoring kontaminenata u bioti (*Mytilus galloprovincialis*)

U okviru programa monitoringa kontaminenata u bioti uzorkovanje je vršeno na 9 lokacija (Brodogradilište Bijela, Porto Montenegro, Luka Bar, Luka Kotor, Luka Risan, Luka Tivat, Luka Herceg Novi, Luka Budva i Port Milena), na lokaciji Dobrota kod IBM-a kao i na lokaciji Orahovac koja predstavlja referentnu tačku. Program praćenja kvaliteta vode i sedimenta na navedenim lokacijama obuhvatao je analizu istih na teške metale (Cd, Hg, Cu, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn, Cr, As, Sn) i organske polutante (organokalajna jedinjenja (TBT i TMT), organohlorni pesticidi (aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDE, heptahlor, HCB, toxafen, mirex), PCBs, PAH-ovi, mineralna ulja naftnog porijekla, hlorfenoli, TOC, perfluorooktan.

Analizom dobijenih rezultata, polutanata u bioti, može se zaključiti da na određenim lokacijama postoji antropogeni uticaj jer sadržaj cinka (Luka Bar, Luka Budva i Luka Herceg Novi) i bakra (Luka Budva, Luka Herceg Novi, Brodogradilište Bijela, Porto Montenegro, Luka Tivat, Luka Risan, IBM Dobrota i Luka Kotor) prelazi BAC vrijednosti koje predstavljaju koncentracije koje se smatraju bliskim prirodnom nivou koncentracije metala u školjkama.

Na lokaciji Luka Bar sadržaj olova prelazi EC vrijednost.

Poređenjem dobijenih rezultata za kadmijum, živu i olovo sa njihovim MDK vrijednostima koje su date u Uredbi o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminenata u hrani („Sl. list CG“, br. 48/16) može se zaključiti da je njihov sadržaj daleko ispod vrijednosti MDK kojim se propisuje zdravstvena ispravnost školjki za ljudsku upotrebu osim na lokaciji Luka Bar gdje sadržaj olova iznad MDK. Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da samo na par lokacija (Luka Bar, Luka Budva i Luka Herceg Novi) veći broj PAH-ova prelazi BAC vrijednosti, dok na drugim lokacijama jedan ili dva PAH-a prelazi BAC vrijednosti. Sadržaj PAH-ova na lokacijama Luka Kotor i Orahovac, koja predstavlja referentnu lokaciju, je na prirodnom nivou.

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da na lokacijama (Luka Bar, Luka Herceg Novi, Brodogradilište Bijela, Porto Montenegro, Luka Tivat, IBM Kotor i Luka Kotor) postoji antropogeni uticaj jer tri do četiri PCB kongenera prelazi BAC vrijednosti, dok PCB 118 prelazi i EAC vrijednost, pri kojem može doći do negativnog uticaja (hronični efekti) na morske organizme.

Monitoring kontaminenata u sedimentu i morskoj vodi

U okviru Programa praćenja kontaminenata u sedimentu i morskoj vodi na lokacijama koje su definisane kao hot spot lokacije (Brodogradilište Bijela, Porto Montenegro, Luka Bar, Luka Risan, Luka Tivat, Luka Herceg Novi, Luka Budva, Port Milena), lokaciji koja predstavlja tranziciono, senzitivno područje (Ada Bojana) i lokaciji koja predstavlja referentnu lokaciju (Dobra Luka na poluostrvu Luštica).



Regulativa za maksimalno dozvoljene koncentracije polutanata u sedimentu u Crnoj Gori ne postoji, pa su rezultati analize uzoraka sedimenata posmatrani u odnosu na preporuke standarda UK (United Kingdom) i holandskog standarda za navedene supstance, kao i kriterijuma OSPAR Konvencije (Konvencija o zaštiti morskog ekosistema sjevero istočnog Atlantika) za sediment. Program praćenja kvaliteta vode i sedimenta na navedenim lokacijama obuhvatao je analizu istih na teške metale (Cd, Hg, Cu, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn, Cr, As, Sn) i organske polutante (organokalajna jedinjenja (TBT i TMT), organohlorni pesticidi (aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDE, heptahlor, HCB, toxafen, mirex), PCBs, PAH-ovi, mineralna ulja naftnog porijekla, hlorfenoli, TOC, perfluorooctane).

Analizom dobijenih rezultata sedimenta može se zaključiti da na određenim lokacijama (Brodogradilište Bijela, Porto Montenegro, Luka Risan, IBM Dobrota i Luka Kotor) postoji veliki antropogeni uticaj jer veći broj metala (BB-Hg, Cu, Pb, Zn i Cr; PM-Hg, Cu, Pb i Zn; LR-Hg, Cu i Cr, IMB-Hg, Cu, Pb i Zn; LK-Hg, Cu, Pb i Zn) prelazi ERL vrijednosti, pri kojima može doći do negativnog uticaja na morske organizme.

Na ostalim lokacijama (Luka Bar, Luka Herceg Novi, Luka Tivat, Ada Bojana i Port Milena) jedan do dva metala prelazi ERL vrijednosti (LHN-Hg,Cu; LR-Hg; AB-Cr; PMI-Cr, IBM-Hg,Cr; LTV-Hg, Cu; LBU-Cu). Na lokaciji Dobra Luka, koja predstavlja referentnu lokaciju, sadržaj svih metala je ispod BAC vrijednosti.

Analizom dobijenih rezultata može se zaključiti da na lokacijama (Brodogradilište Bijela, Porto Montenegro, Luka Tivat, Luka Risan i IBM Dobrota) postoji znatan antropogeni uticaj jer veliki broj PAH-ova prelaze njihove ERL vrijednosti pri kojima može doći do negativnog uticaja na morske organizme.

Na pojedinim lokacijama (Luka Kotor i Luka Herceg Novi) samo jedan do dva PAH-a prelazi ERL vrijednosti dok su na lokacijama (Luka Bar i Luka Budva) između BAC i ERL vrijednosti.

Na lokacijama Ada Bojana, Port Milena i Dobra Luka, koja predstavlja referentnu lokaciju, sadržaj PAH-ova je ispod BAC vrijednosti.

Dobijeni rezultati analize voda na teške metale i organske polutante, pokazuju da na ispitivanim lokacijama ne postoji zagađenje neorganskim i organskim polutantima.

Unos efluentima

U okviru Programa praćenja unosa efluentima izvršeno je uzorkovanje komunalnih voda na lokacijama: Ulcinj, Bar, Budva (pogon za preradu otpadne vode), Herceg Novi, Kotor i Tivat (zajednički pogon za preradu otpadne vode).

Program praćenja unosa efluentima na navedenim lokacijama obuhvatao je analizu komunalnih voda na sledeće parametre:

Fizičko-hemijske osobine: temperatura vode, proticaj, pH, elektroprovodljivost, suspendovane materije, O₂ % zasić., BPK₅, NO₂, NO₃, NH₄, o-PO₄, MPAS, fenoli;

Mikrobiologija: totalne koliformne bakterije, totalne fekalne bakterije;

Neorganski polutanti: teški metali (kadmijum, živa, bakar, nikal, gvožđe, mangan, olovo, cink, hrom, arsen, kalaj);

Organski polutanti: organokalajna jedinjenja (TBT i TMT), organohlorni pesticidi (aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDE, heptahlor, HCB, toxafen, mirex), PCBs, PAH-ovi, mineralna ulja naftnog porijekla, dioksini i furani, hlorbenzeni i hlorfenoli.



Rezultati fizičko-hemijske analize otpadnih voda uzorkovanih, kako u gradovima koji nemaju postrojenja za prečišćavanje komunalnih voda (Ulcinj, Bar, Sutomore, Petrovac, Risan i Herceg Novi), tako i u gradovima koji imaju postrojenje za prečišćavanje komunalnih voda (Budva, Tivat-Kotor), pokazuju da su sve ispitivane vode po svom kvalitetu izvan uslova predviđenih Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda ("Službeni list Crne Gore" br. 56/19).

U otpadnim vodama, u gradovima koje nemaju postrojenja za prečišćavanje komunalnih voda, utvrđen je povećani sadržaj suspendovanih materija, BPK₅, HPK, nitrata, amonijaka, ukupnog azota, ukupnog fosfora, TOC-a i detergenata osim u otpadnoj vodi u Sutomoru gdje je utvrđen povećani sadržaj BPK₅, nitrata, amonijaka, ukupnog azota, TOC-a i detergenata.

U otpadnim vodama, u gradovima koji imaju postrojenje za prečišćavanje komunalnih voda, utvrđen je povećani sadržaj nitrata i amonijaka (Budva, Tivat-Kotor) kao i BPK₅ (Tivat-Kotor), u drugom godišnjem uzorkovanju, dok su uzorci iz marta odgovarali uslovima propisanim Pravilnikom.

Navedeni parametri predstavljaju jedne od osnovnih polutanata komunalnih otpadnih voda. Ni u jednom ispitivanom uzorku nije utvrđeno povećano prisustvo organskih polutanata.

Unos pritokama

U novembru mjesecu, rađena su uzorkovanja riječnih voda obalnog područja na lokacijama Rijeka Bojana-Ada Bojana, Rijeka Bojana-Fraskanjel, Rijeka Sutorina.

Program praćenja unosa prirodnim efluentima na navedenim lokacijama obuhvatao je analizu površinskih voda na sledeće parametre:

Opšti hemizam: temperatura vode i vazduha, pH, salinitet, providnost, suspendovane materije, O₂, % zasićenost O₂, BPK₅, HPK;

Hranljive materije: nitrati (NO₃), nitriti (NO₂), amonijak (NH₄), totalni azot (TN), ortofosfati (PO₄), totalni fosfor (TP), Si, MPAS, fenoli, totalni organski C, detergentsi; molarni odnos (Si:N, N:P, Si:P), hlorofil-a, TRIK indeks.

Toksikanti: neorganski polutanti: metali (Cd, Hg, Cu, Ni, Fe, Mn, Pb, Zn, Cr, As, Sn) i organski polutanti: organokalajna jedinjenja (TBT i TMT), organohlorni pesticidi (aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDE, heptahlor, HCB, toxafen, mirex), PCBs, PAH-ovi, mineralna ulja naftnog porijekla, hlorfenoli i TOC.

Zakonska regulativa na osnovu koje se radi analiza dobijenih rezultata je Uredba o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 02/07).

Na osnovu mjerenja iz marta, za prirodne efluente možemo reći da su u tom trenutku rezultati analiza uzoraka površinskih voda sa lokacija Rijeka Bojana-Ada Bojana i Rijeka Bojana-Fraskanjel pokazali da ispitivani uzorci pripadaju klasi A3 prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 02/07) dok uzorak površinske vode sa lokacije Rijeka Sutorina - Igalo ne pripadaju ni jednoj klasi zbog povećanog sadržaja nitrita. Dok rezultati nakon analize uzoraka površinskih voda sa lokacija Rijeka Bojana-Ada Bojana i Rijeka Sutorina-Igalo, iz oktobra mjeseca, pokazuju da ispitivani uzorci ne pripadaju ni jednoj klasi prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i



podzemnih voda („Službeni list Crne Gore“ br. 02/07), zbog, uglavnom, povećanog sadržaja jedinjenja azota i fosfora.

Biodiverzitet

Drugu godinu za redom u Crnoj Gori, kroz nacionalni program monitoringa morskog ekosistema, se sprovodi monitoring biodiverziteta mora i to: fitoplankton i zooplankton rang distribucije staništa (veličina i rasprostranjenost) i stanje tipičnih vrsta i zajednica za odabrane stanišne tipove.

Fitoplankton

Istraživanja planktonske komponente (fitoplanktona) su sprovedena u januaru, aprilu, julu i oktobru mjesecu 2019. godine. Uzorkovanje je vršeno na dvije dubine (0.5 m i dno) na 3 lokaliteta u području Crnogorskog primorja: Rt mačka, Katič i Rt Komina.

Na osnovu podataka može se zaključiti da su se vrijednosti fitoplanktona, na svim ispitivanim lokacijama, kretale od 10^4 do 10^5 ćelija/l. Vrijednosti mikroplanktona i fitoplanktonskih grupa: dijatomeja, dinoflagelata, kokolitoforida i silikoflagelata koje su zabilježene tokom istraživanja su uglavnom karakteristične za oligotrofno-mezotrofno područje.

Većina vrsta koje su bile dominantne (*Chaetoceros affinis*, *Chaetoceros spp.*, *Leptocylindrus danicus*, *Navicula spp.*, *Proboscia alata*, *Pseudo-nitzschia spp.* i *Thalassionema nitzschioides*) su karakteristične za područja bogata nutrijentima. Ove vrste su indikatori stanja ekosistema, koje mogu da pokažu karakteristike jednog ekosistema.

Tokom istraživanja zabilježene su manje brojnosti i raznovrsnost toksičnih vrsta iz grupe dinoflagelata (rodovi *Dinophysis*, *Lingulodinium*, *Phalacroma*, *Prorocentrum*), dok su potencijalno toksične dijatomejske vrste iz roda *Pseudo-nitzschia* bile česte i brojne, dostizale su brojnost do 10^4 ćelija/l. Potencijalno toksični dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio često prisutan. Prisustvo vrsta koje preferiraju područja bogata nutrijentima i prisustvo toksičnih vrsta iako još uvijek sa malom brojnošću ukazuju na promjene koje se ne smiju zanemarivati. One ukazuju na neophodnost monitoringa da bi se spriječile moguće negativne posljedice po morski ekosistem i zdravlje čovjeka.

Zooplankton

U okviru istraživanja biodiverziteta zooplanktona vršeno je uzorkovanje tri lokaliteta: Katič, Rt Komina i Rt Mačka tokom četiri sezone zima (januar 2019), proljeće (april 2019), ljeto (jul 2019) i jesen (oktobar 2019).

Maksimalna brojnost utvrđena je na lokalitetu Katič tokom ljetnje sezone uzorkovanja a iznosila je 7529 ind/m³.

Ovako visoka vrijednost zooplanktona posledica je izuzetne brojnosti malih veličinskih frakcija ciklopoidnih kopepoda kao sto su *Oncaeaidae* i *Oithona* uglavnom juvenilni stadijumi. Pored navedenih, tokom jula bila je prisutna vrsta cladocera *Penilia avirostris* ali njena brojnost je bila daleko niža od vrijednosti koje može dostići u ovom dijelu Jadrana tokom ljetnjih mjeseci.

Zabilježene vrijednosti tokom zime i proljeća su značajno niže od prethodne sezone. Tokom ljetnjeg uzorkovanja značajnu kontribuciju imala je vrsta *Penilia avirostris* jer visoke temperature mora ljeti pogoduju njenom partenogenetskom razmnožavanju. Rt Mačka je i tokom zimskog i proljećnjeg uzorkovanja pokazala najviše vrijednosti.



Ukupan broj vrsta ustanovljen na istraživanim lokalitetima kretao se od 14 taksona do maksimalnih 41 utvrđenih na lokalitetu Komina.

Rang distribucije staništa (veličina i rasprostranjenost) - Za mapiranje staništa određene su dvije lokacije i to područje od Zelenike do Njivica (Hercegnovski zaliv) i uvala Žanjice. Mapiranje staništa je obavljeno uz pomoć autonomnog ronjenja i Google Earth mapa u Quantum GIS-u. Za klasifikaciju staništa, a s obzirom da Crna Gora nema svoju nacionalnu klasifikaciju korištena je klasifikacija staništa u Hrvatskoj (Bakran-Petricioli, 2016).

U odnosu na prethodno istraživanje, mapiranja u 2019. godini nisu pokazala značajne razlike. Dominantno stanište u Hercegnovskom zalivu je bilo zamuljeni pijesak koje je obuhvatalo 69.12% ukupno istražene površine. Sledeće po rasprostranjenju su antropogene infralitoralne zajednice na pomičnoj podlozi (AIPP) sa 12.45% zahvaćene površine. Ovdje je najviše bilo pijeska i šljunka te manjih algi koje rastu na takvoj podlozi. Od morskih trava prisutne su livade posidonije (*Posidonia oceanica*) sa 8.29% i livade cimodocee (*Cymodocea nodosa*) sa 9.95%. U livadama *C. nodosa* mjestimično se nalazila i *Zostera noltei* ali u veoma malom obimu. Inače treba napomenuti da su livade i posidonije i cimodocee degradirane, te da su na većem dijelu područja mozaične, s mrtvim rizomima posidonije (matte), kanalima u mattama, manje su gustine i ne prostiru se do dubina koje bi bile očekivane. Obalna linija koja je iznosila 12194 m je skoro u potpunosti predstavljena podlogama koje su pod direktnim i veoma intenzivnim uticajem čovjeka. Na ovom području nalaze se turističke plaže (3001 m) i čvrste antropogene podloge na obali (8861 m), dok samo 332 m čini prirodna podloga stjenovitog supralitorala.

Zanimljivost ovog istraživanja je nađena manja populacija zaštićene vrste kamenog korala *Cladocora caespitosa* u blizini Meljina. Međutim, veći broj kolonija je izumro i djelimično obrastao raznim epifitima i muljem, a na nekim kolonijama je evidentno i nepovratno bijeljenje korala.

Lokacija uvala Žanjice je mapirana zajedno sa uvalom Mirište sve do ostrva Mamula. Dominantni tip staništa na ovoj lokaciji je pješčana podloga infralitorala koja zauzima 69.08% istraživane površine. Sledeća najvažnija po površini, a opet mnogo manje zastupljena od pješčanih podloga su staništa algi na čvrstim podlogama infralitorala koje su pokrivala 16.8% istraživane površine. Veoma važna staništa su livade posidonije koje čine 12.95% ove lokacije. U južnom dijelu, tj u blizini ostrva Gospa dio livada posidonije je degradiran i veoma mozaičan. Na ovom dijelu su oštećenja livade najvjerovatnije nastala kao posledica sidrenja. U uvali Mirište konstatovane su livade druge morske trave, *Cympodocea nodosa* koje su u ovom dijelu i znatno manje u samoj uvali Žanjice obuhvatale 0.47% istraživane površine. Turističke plaže na ovom dijelu obale obuhvataju 0.37% površine dok su antropogena staništa na pomičnim podlogama (AIPP) takođe manje zastupljena (0.34%). Dužina obale koja je izmijenjena u čvrstu antropogenu podlogu je oko 477 m dok je dužina stjenovitog supralitorala 4519 m. Na ovom području je na više mikrolokacija konstatovana invazivna alga *Caulerpa cylindracea*.

Stanje tipičnih vrsta i zajednica za odabrane stanišne tipove

Makroalge - U području ostrva Stari Ulcinj veliki dio obale nije fizički izmijenjen, mada postoje djelovi koji su pod intenzivnim antropogenim uticajem. Na ovom području ima značajnih zajednica *Cystoseira amentacea* i *Lithophyllum byssoides* što ukazuje na dobar kvalitet morske vode. Zajednice *Elissolandia elongata* (syn. *Corallina elongata*) su takođe



brojne i to pogotovo na onim djelovima obale koji su okrenuti ka sjeveru i na kojima dopire znatno manja količina svjetlosti. Iz tog razloga CARLIT indeks na ovom području je niži nego što bi ekološki status zapravo trebalo da bude.

Stanje na području Petrovca je okarakterisano kao slabo što je bilo i u prošlogodišnjem monitoringu. Razlog za to je prije svega veliki dio obale koji je predstavljen plažama, pa i obližnji djelovi tih lokacija ne pogoduju razvoju algi. Takođe dio obale je degradiran i smanjen ekološki status je pogotovo izražen u okolini Petrovca.

Na području poluostrva Luštica nađeno je najbolje ekološko stanje što je i očekivano s obzirom da je ovaj dio obale pod najmanjim antropogenim uticajem.

U području Herceg Novog najveći dio obale su plaže ili je izmijenjen pod antropogenim uticajem i nije baš reprezentativni dio obale za CARLIT metodu. U odnosu na prethodni monitoring izmijenjen je dio metodologije tako da je to proizvelo znatno bolji indeks od prethodno izračunatog pa u 2019. godini indeks pokazuje srednji kvalitet ekološkog statusa. Osim toga, kod Zelenike i kod Igala postoji značajan priliv slatke vode tako da i to utiče na izmijenjenost litoralnih zajednica i uz betoniranost obale ukazuje da ovaj metod nije adekvatan za ovo područje.

Posidonia - Za praćenje karakteristika livada posidonije (*Posidonia oceanica*) kao dobrog bioindikatora određeno je 5 lokacija i to su: Meljine, Žanjice, Zlatna vala, Skočičevojka i ostrvo Stari Ulcinj. Za izmijenjenu metodu POMI bilo je neophodno primijeniti autonomno ronjenje jer se analiza velikim dijelom sprovodi in situ. U tom smislu mjerena je gustina izdanaka po m² jer je to jedan od najviše korištenih parametara da se procijeni stanje livade morske trave posidonije. Mjerenje gustine livade se radi u kvadratima 40 x 40 cm jer se to smatra najboljom površinom koja je prihvaćena kao standard na nivou Sredozemlja. Na svakoj istraživanoj lokaciji i na svakoj mjerenoj dubini kvadrati su postavljani nasumično, najmanje 1 m udaljeni jedan od drugog i mjerena je gustina u 4 ili više kvadrata. Prema gustini livade i dubini na kojoj se nalazi određuje se kategorija livade. Po kalasifikaciji UNEP-RAC/SPA (2011) livadi može biti dodijeljena jedan od sledećih 5 kategorija: veoma dobra, dobra, srednja, slaba ili veoma slaba.

Osim gustine livade mjerena je i pokrovnost koja pokazuje kolika je pokrovnost žive biljke u odnosu na podlogu koja je pjeskovita, stjenovita ili se sastoji od mrtvih rizoma posidonije (matte). Transekti u dužini od 10 m se polože na morsko dno i zapisuje se dužina pokrovnosti i tip podloge. Na jednoj istraživanoj dubini mjere se 4 transekta (LIT-a) koji su postavljeni dijagonalno ali tako da razlika između dubina na krajnjim tačkama ne prelazi više od 3 m.

Na lokaciji ostrvo Stari Ulcinj za praćenje naselja posidonije izabrana je lokacija kod samog ostva sa sjeverne strane. Na ovom lokalitetu donji limit naselja je bio na 16 m dubine i tip limita je regresivan zasijenjen. Smanjena prozirnost vode u odnosu na sjevernije područje crnogorskog primorja vjerovatno je glavni uzročnik ovakve situacije kao i smanjene gustine livade koja se kretala od slabe (191/m²) do veoma slabe (188/m² i 261/m²).

Pokrovnost livade posidonije se mjerila na dvije dubine tj. na 14 i 8 m. Na obje dubine su nađene mrtve matte u veoma maloj količini tako da je prema Indeksu konzervacije (IC) stanje veoma dobro tj. CI= 0,99 na 14 m i CI= 0,99 na 8 m dubine.

Mjerenje naselja posidonije na lokalitetu Skočičevojka je rađeno na tri dubine. Osim što je na nekim mjerenim kvadratima gustina bila dobra, ukupno gledano gustina je slaba. Pokrovnost livada posidonije je takođe mjerena na sve tri dubine na kojima je mjerena i gustina. Na



najdubljoj poziciji (24 m dubine) pokrovnost posidonije se kretala od 18-31% i na nisu nađeni mrtvi rizomi.

Na srednjoj dubini (15 m) i plićoj istraživanoj dubini (9 m) mjestimično je livada bila mozaična tj. isprekidana pijeskom kao i stjenovitom podlogom. Na srednjoj dubini pokrovnost posidonije se kretala od 52 do 66 % dok je na manjoj dubini pokrovnost bila od 48 do 82 %. Zbog odsustva mrtvih rizoma koeficijent konzervacije je bio 1 na sve tri dubine.

Lokacija Zlatna vala je u odnosu na sve ostale istraživane lokacije pod najmanjim antropogenim uticajem. Gustina naselja je mjerena na tri dubine a naselje se završava na 19m dubine i to prirodnim, progresivnim limitom. Gustina je bila na svim dubinama srednja kao ukupna vrijednost.

Pokrovnost livade na 19m dubine se kretala od 25-54% Na dubini od 15m pokrovnost se kretala od 61-85% dok je na dubini od 9m pokrovnost posidonije iznosila od 72-89%. Nisu nađeni mrtvi rizomi osim na jednom malom dijelu na 9m dubine tako da je konzervacioni indeks veoma dobar.

Na lokalitetu Žanjice se mjerenje livada posidonije ostvarilo uz sjevernu stranu obale koja je manje pod uticajem turista. Gustina livade je mjerena na 3 različite dubine. Kao i na prethodnoj lokaciji osim par mjerenja koja su pokazivala dobru gustinu, ukupna vrijednost gustine livade posidonije na sve tri mjerene dubine je srednja i kretala se od 209 do 481 izdanaka/m². Naselje posidonije na ovoj lokaciji je mjestimično mozaično, a završava se na dubini od 23m, prirodni limit.

Pokrovnost livade posidonije na lokaciji Žanjice je bila veoma dobra. Na dubini od 22 m kretala se od 15-58% i mrtvih rizoma je bilo veoma malo tako da je konzervacioni indeks veoma dobar tj. CI = 0.98. Na srednjoj dubini (15 m) pokrovnost posidonije je vrlo malo varirala od 77-92% i ovdje je CI = 0.97 dok je na najplićoj lokaciji pokrovnost posidonije bila od 76-89% i nisu nađeni mrtvi rizomi.

Lokacija Meljine je pod najvećim antropogenim uticajem a podaci o stanju livade posidonije to i potvrđuju. Naselje posidonije na ovoj lokaciji se završavalo neravnim regresivnim limitom koji se kretao na dubinama od 15 do 18 m. Iz tog razloga gustina naselja je mjerena na 15 i na 10 m. Gornji limit naselja je bio takođe mozaičan, neravan i sa dosta mrtvih mata koje su mjestimično bile visoke i preko 0.5 m. Najplići dio naselja posidonije na ovom dijelu je bio na 5 m dubine. Gustine naselja na 15 m dubine pokazuju da je stanje slabo i veoma slabo mada generalno gledano okarakterisano je kao slabo (144 izdanaka/m²). Slično je stanje na plićoj lokaciji mada je tu situacija nešto bolja i čak je mjestimično stanje livade okarakterisano kao srednje (341/m²).

Pokrovnost naselja na 15 m dubine se kretalo od 20-37% i s obzirom na prisustvo mrtvih rizoma konzervacioni indeks je bio dobar tj. CI= 0.81. Na plićoj lokaciji situacija je znatno bolja i pokrovnost posidonije je bila od 67-81% dok je konzervacioni indeks veoma dobar CI= 0.95. Mogući razlog za ovakvu situaciju je smanjena prozirnost vode u zalivu kao i antropogeni uticaji u smislu izlivanja otpadnih voda, eutrofikacije i slično.

Korali - Za istraživanje korala korišćena je metoda autonomnog ronjenja a lokacija istraživanja je Opatovo (Bokokotorski zaliv).

Istraživački transekti su bili po 50 m dugi i 1 m široki a postavljeni pod pravim uglom na obalu. Duž transekata su izbrojane sve kolonije kamenog korala (*Cladocora caespitosa*) i mjerena je njihova dužina širina i visina kako bi se izračunao indeks sferičnosti. Osim toga



zabilježene su i mrtve kolonije kao i nekroze tkiva na kolonijama što govori o negativnim trendovima u razvoju ove vrste.

Invazivne vrste

Unesene vrste predstavljaju prisustvo novih vrsta koje nisu porijeklom sa ovog područja. One potencijalno predstavljaju prijetnju za autohtone (domaće) vrste. Veliki broj njih je našao pogodne uslove i nastavio uspješno da se razmnožava. Istraživanja prisustva i brojnosti populacija unesenih vrsta nisu posebno rađena već je u sklopu drugih istraživanja bilježeno njihovo prisustvo. Podaci su najčešće sakupljani tokom terenskog rada SCUBA ronilačkom metodom ali i na osnovu informacija od lokalnih ribara. Ovim metodama ustanovljen je glavni vektor unošenja. Tako je za vrste *Caulerpa cylindracea* i *Womersleyella setacea* to morska struja, za alge *Chrysophaeum taylorii* i *Antithamnion amphigeneum* najčešći unos je brodovima. Alga *Ganonema farinosum* se najčešće unese putem brodskog saobraćaja, ali i povezanost s Crvenim morem kroz otvoren Suecki kanal umnogome doprinosi njenom unosu. Za vrstu morskog sunđer *Paraleucilla magna*, školjku *Pinctada imbricata radiata* i ascidije *Botryllus schlosseri* i *Styela plicata* najčešći unos je brodovima ili sa materijalom za uzgoj akvakulture. Unos vrste raka *Callinectes sapidus* se izvrši najčešće pomoću brodova i morske struje. Vrsta puža *Melibe viridis* dospijeva balastnim vodama ali i morskim strujama, dok rak *Peneus aztecus* bude uglavnom unešen balastnim vodama. Riba *Epinephelus aeneus* aktivno migrira, kao i *Caranx crysos*, ali nju mogu da donesu i morske struje.

Ukupno je konstatovano 14 unesenih vrsta na 88 lokacija. Od predstavnika makroalgi konstatovane su 5 vrste: *Ganonema farinosum*, *Antithamnion amphigeneum*, *Womersleyella setacea*, *Caulerpa cylindracea* i *Chrysophaeum taylorii* dok je predstavnika faune bilo 10 i to: sunđer *Paraleucilla magna*, puževi *Bursatella leachi* i *Melibe viridis*, školjka *Pinctada imbricata radiata*, rakovi *Peneus aztecus* i *Callinectes sapidus*, ascidije *Botryllus schlosseri* i *Styela plicata*, kao i ribe *Caranx crysos* i *Epinephelus aeneus*.



ZEMLJIŠTE

U cilju praćenja stanja zemljišta, odnosno utvrđivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu u toku 2019. godine, izvršeno je uzorkovanje i analiza zemljišta sa 33 lokacije, u 10 gradskih naselja u Crnoj Gori.

Ispitivano je moguće prisustvo **neorganskih materija** (kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, fluor, bakar, molibden, bor, cink i kobalt) i **organskih materija** (policiklični aromatični ugljovodonici - PAH, polihlorovani bifenili - PCB kongeneri, organokalajna jedinjenja, triazini, ditiokarbamati, karbamati, hlorfenoksi i organohlorni pesticidi). Uzorci zemljišta u blizini trafostanica ispitivani su na mogući sadržaj PCB kongenera i na određenim lokacijama dioksina i furana.

Rezultati ispitivanja su upoređivani sa maksimalno dozvoljenim koncentracijama (u daljem tekstu: MDK) normiranim Pravilnikom o dozvoljenim količinama opasnih i štetnih materija u zemljištu i metodama za njihovo ispitivanje („Sl. list RCG“, br. 018/97).

Pored određivanja ukupnog sadržaja elemenata u uzorcima zemljišta, korišćena je i metoda tzv. *sekvencijalne ekstrakcije*, koja omogućava širi uvid u mehanizme remobilizacije elemenata u zemljištu, odnosno omogućava precizniju procjenu njihove potencijalne opasnosti po životnu sredinu.

Praćenje potencijalnog zagađenja zemljišta otežava nedostatak adekvatnog zakonskog okvira. Na snazi je Zakon o poljoprivrednom zemljištu („Sl. list RCG“, br. 015/92, 059/92, 027/94, „Sl. list CG“, br. 073/10, 032/11) kojim se uređuje poljoprivredno zemljište. Shodno tome, za zemljišta druge namjene (industrijska zemljišta, dječija igrališta, parkovi, stambene zone, itd.) ne postoje odgovarajuće, zakonom propisane, MDK opasnih i štetnih materija.

Zagađenje zemljišta porijeklom iz atmosfere

Emisije iz industrijskih tehnoloških procesa, usled sagorijevanja fosilnih goriva u industriji, individualnih i lokalnih ložišta, kao i prilikom sagorijevanja različitih organskih materija predstavljaju jedan od najznačajnijih izvora zagađenja.

U svrhu praćenja istog, Programom za 2019. godinu obuhvaćene su 3 lokacije (sa tri industrijske crne tačke) u **Podgorici, Nikšiću i Pljevljima**. Na lokacijama, koje bi primarno reprezentovale zagađenje iz navedenih industrijskih postrojenja, uzorkovano je ukupno 3 uzorka zemljišta u sledećim naseljima:

- Srpska (okolina KAP-a),
- Rubeža (okolina Željezare Nikšić) i
- Komini (okolina TE Pljevlja).

Povećan sadržaj fluora i policikličnih aromatičnih ugljovodonika u zemljištu uzorkovanom u naselju Srpska smatra se posledicom emisija iz KAP-a.

U naselju Rubeža, evidentirano je povećanje sadržaja kadmijuma, olova, nikla i hroma. Na osnovu rezultata sekvencijalne analize, dolazi se do zaključka da je najveći procenat ovih metala prirodno prisutan u zemljištu ove lokacije, to jest u pitanju je njegov geohemijski sastav.



Na lokaciji Komini nije evidentiran povećan sadržaj polutanata koji bi se mogao smatrati negativnim uticajem rada TE Pljevlja.

Zagađenje zemljišta porijeklom iz saobraćaja

Uticaj emisija iz motornih vozila, koji koriste naftu i njene derivate, sagledan je kroz analize 9 uzoraka zemljišta pored frekventnih saobraćajnica u 8 opština (Berane, Kolašin, Nikšić, Pljevlja, Podgorica, Tivat, Ulcinj i Žabljak). Olovo (od neorganskih materija) i policiklični aromatični ugljovodonici (PAH - od organskih materija) predstavljaju tipične indikatore zagađenja koje potiče od izduvnih gasova motornih vozila.

U 2019. godini, analizom uzoraka zemljišta uzorkovanih pored frekventnih saobraćajnica, nije detektovano prekoračenje sadržaja navedenih indikativnih parametara u odnosu na propisane koncentracije.

Zagađenje zemljišta porijeklom od odlagališta otpada

Potencijalno zagađenje zemljišta zbog neselektovanog i nepropisno odloženog industrijskog ili komunalnog otpada sagledano je kroz fizičko-hemijsku analizu zemljišta uzorkovanog:

- u blizini odlagališta komunalnog otpada u Bijelom Polju i na Žabljaku, kao i nekadašnjeg odlagališta komunalnog otpada u Beranama (Vasove vode),
- u blizini odlagališta industrijskog otpada Željezare u Nikšiću, rudnika Brskovo u Mojkovcu, kao i u blizini jalovišta Termoelektrane Pljevlja i u Gradcu (u blizini jalovišta rudnika olova i cinka „Šuplja stijena“).

Uticaj odlagališta komunalnog otpada – U 2019. godini, analize uzoraka zemljišta uzorkovanih u neposrednoj blizini gradskih odlagališta u opštinama Žabljak, Bijelo Polje i Berane (Vasove vode) nisu pokazale negativan uticaj istih na sadržaj parametara u zemljištu navedenih lokacija. Rezultati sekvencijalne analize pokazali su da se povećan sadržaj hroma i kadmijuma, koji je evidentiran u zemljištu uzorkovanom u blizini gradskog odlagališta na Žabljaku, vezuje za njihovo prirodno prisustvo u tom zemljištu.

Uticaj odlagališta industrijskog otpada - U 2019. godini, analize uzoraka zemljišta uzorkovanih u neposrednoj blizini deponija industrijskih postrojenja pokazale su sledeće:

- U uzorku neobradivog zemljišta, uzorkovanom oko 300 m od odlagališta Željezare, nije utvrđeno prisustvo nijednog hemijskog elementa koji bi se mogao povezati sa negativnim uticajem tog odlagališta.
- Analizom zemljišta, uzorkovanog u blizini odlagališta otpada iz proizvodnje rudnika Brskovo, utvrđen je povećan sadržaj kadmijuma, olova, arsena, hroma, žive, bakra i cinka. Ali, rezultati sekvencijalne analize pokazuju da je utvrđeni sadržaj navedenih hemijskih elemenata posledica njihovog prirodnog prisustva u zemljištu. Takav geohemijski sastav zemljišta i omogućava eksploataciju u navedenom rudniku olova i cinka.
- U uzorku zemljišta uzorkovanim u blizini jalovišta Termoelektrane Pljevlja sadržaj svih ispitivanih parametara ne premašuje propisane normative. Izuzetak je povećan sadržaj fluora, koji se ne pripisuje uticaju jalovišta.
- Na lokaciji Gradac evidentirano je povećanje sadržaja olova, fluora, bora i cinka. Ističe se da je za cijelo to područje karakterističan visok sadržaj navedenih metala geohemijskog porijekla. Razlog tome je i eksploatacija istih u obližnjem rudniku.



Zagađenje zemljišta kroz upotrebu sredstava za zaštitu bilja

Kroz fizičko-hemijsku analizu triazina, ditiokarbamata, karbamata, hlorfenoksi i organohlorinih pesticida uzoraka poljoprivrednog zemljišta, sagledano je moguće zagađenje zemljišta uzrokovano neadekvatnom upotrebom sredstava za zaštitu bilja. U 2019. godini, u nijednom od analiziranih uzoraka, prisustvo navedenih grupa hemikalija nije prelazilo limite detekcije za ovu vrstu uzorka.

Zagađenje zemljišta u blizini trafostanica

Programom monitoringa obuhvaćeno je i ispitivanje 7 uzoraka zemljišta pored trafostanica, u opštinama Berane, Pljevlja i Ulcinj. U 2019. godini, prisustvo PCB kongenera, kao i furana i dioksina, u koncentraciji iznad propisanih, nije utvrđeno ni na jednoj od pomenutih lokacija.

U ukupnom godišnjem monitoringu opasnih i štetnih materija u zemljištu, sadržaj PCB je analiziran u svim uzorcima, dok je prisustvo dioksina i furana analizirano u 16 uzoraka zemljišta. U nedostatku odgovarajućeg nacionalnog zakonskog okvira kojim se definišu dozvoljene vrijednosti ovih polutanata u različitim tipovima zemljišta, po kategorijama njihovog korišćenja, dobijeni rezultati su poređeni sa vrijednostima propisanim EU regulativom koja, u zavisnosti od toga da li se radi o ruralnom zemljištu, zemljištu koje je namijenjeno za stambeni prostor, poljoprivrednom zemljištu ili onom koje se koristi u industrijske svrhe, propisuje koncentracije dioksina i furana ispod kojih nema rizika po zdravlje ljudi, (pa ni potrebe za daljim aktivnostima tj. ispitivanjima) i one koji predstavljaju rizik (pa povlače i potrebu za preduzimanjem odgovarajućih mjera).

Shodno tome, sve dobijene vrijednosti dioksina/furana monitoringom zemljišta u 2019. godini znatno su niže od onih koje su propisane EU regulativom. Dakle, svaki od ispitivanih uzoraka zemljišta po sadržaju dioksina/furana je bezbjedan sa stanovišta korišćenja istog kao zemljište za rekreativne svrhe, stambeno zemljište, sportske terene, igrališta, poljoprivredno zemljište.

Zagađenje zemljišta na dječijim igralištima

U 2019. godini, Programom su obuhvaćene 4 lokacije dječijih igrališta u sledećim opštinama:

- Nikšić,
- Pljevlja – dječije igralište u Skerlićevoj ulici,
- Podgorica – dječije igralište u Njegoševom parku i
- Tivat – dječije igralište u parku Dara Petkovića.

Dječije igralište u Nikšiću - Sadržaj svih analiziranih opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih materija, u uzorku zemljišta uzorkovanom na ovoj lokaciji, prisutan je u okvirima propisanih normi. Izuzetak je povećan sadržaj fluora, koji se pripisuje geohemijskom sastavu zemljišta, koje je u Crnoj Gori prirodno bogato ovim elementom.

Dječije igralište u Pljevljima - U uzorku zemljišta uzorkovanom na ovoj lokaciji sadržaj olova, cinka, arsena i kadmijuma, kao i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) prelazi propisane vrijednosti, dok je sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih parametara prisutan u normiranim okvirima.

Značajno je da je, kao i na većini lokacija u opštini Pljevlja, u geološkom opisu tog područja prirodno bogatstvo mineralima olova i cinka (čija eksploatacija postoji), kao i njihovog



prirodnog pratioca arsena, pa i kadmijuma. Skoro ukupan sadržaj olova (u vidu silikatnih i oksidnih minerala) u zemljištu ovog područja prisutan je u oblicima koji se teško mogu mobilisati iz geološkog materijala. Sadržaj ostalih navedenih elemenata prisutan je u oblicima koji ukazuju da je njihov povećan sadržaj u tom zemljištu prirodnog porijekla.

Povećanje ukupnog sadržaja PAH-ova (glavnih indikatora uticaja saobraćaja na zagađenje urbane sredine) pripisuje se blizini parkinga i saobraćajnice, kao i drugih izvora nepotpunog sagorijevanja. Dječije igralište je u potpunosti okruženo parkiranim automobilima i stambenim jedinicama.

Dječije igralište u Podgorici – Na ovoj lokaciji, odstupanje od propisanih vrijednosti praćenih parametara evidentirano je u slučaju sadržaja hroma, nikla i fluora, koji se pripisuju geohemijskom sastavu zemljišta koje je prirodno bogato ovim elementima. Sadržaj svih ostalih (i neorganskih i organskih) parametara detektovan je ispod propisanih vrijednosti.

Dječije igralište u Tivtu - Rezultati analiza zemljišta uzorkovanog sa ove lokacije, u 2019. godini, pokazuju prekoračenja propisanih vrijednosti za sadržaj hroma, nikla i fluora. Ista karakterišu geološki profil zemljišta većeg dijela Crne Gore, pa i tivatske opštine. To potvrđuju i rezultati sekvencijalne analize, koji ukazuju na činjenicu da je skoro cijeli sadržaj i hroma i nikla sa ove lokacije prisutan u oblicima koji se teško mogu mobilisati iz geološkog materijala. To potvrđuje da je njihov povećan sadržaj u tom zemljištu prirodnog porijekla.

Sadržaj svih analiziranih organskih parametara, u uzorku zemljišta sa ove lokacije, registrovan je u okviru propisanih vrijednosti. Tome su doprinijele aktivnosti sprovedene u parku na Trgu Dara Petkovića od strane nadležnih tijela opštine Tivat, uz poštovanje preporučenih mjera za ovu lokaciju. Iste su podrazumijevale popločavanje područja samog dječijeg igrališta odgovarajućim materijalom, koji onemogućava bilo kakav kontakt djece sa zemljištem, kao i zasipanje slobodnih površina parka dodatnim količinama zemljišta, uz ozelenjavanje površina.

UPRAVLJANJE OTPADOM

Upravljanje otpadom je i dalje oblast u kojoj Crna Gora mora da uloži još mnogo napora kako bi se došlo do funkcionalnog sistema koji obezbjeđuje održiv razvoj, maksimalnu zaštitu životne sredine, rješavanje postojećih problema na terenu i kreiranje baza podataka neophodnih za donošenje odluka na nacionalnom nivou, kao i za izvještavanje ka međunarodnim institucijama i/ili organizacijama.

Napomena:

S obzirom da Monstat-ova obrada podataka za komunalni i industrijski otpad za 2019. godinu nije završena (uz naznaku da se očekuje revizija serija podataka) i da njeni rezultati neće biti objavljeni prije IV kvartala 2020. godine, poslednji zvanični podaci o komunalnom i industrijskom otpadu odnose se na 2018. godinu.

Komunalni otpad

Prema poslednjem zvaničnom saopštenju Monstat-a, tokom 2018. godine, u Crnoj Gori je generisano 330.839 tona komunalnog otpada (2,1% više u odnosu na prethodnu godinu).



Svaki stanovnik Crne Gore proizveo je prosječno 531,7 kg na godišnjem, to jest 1,46 kg komunalnog otpada na dnevnom nivou.

Od ukupne količine generisanog otpada u Crnoj Gori, u 2018. godini sakupljeno je 303.107 tona komunalnog otpada (uključujući i podgrupu 1501 – Ambalaža), odnosno 1,33 kg po glavi stanovnika dnevno. Ukupne količine sakupljenog komunalnog otpada čini komunalni otpad sakupljen od strane komunalnih preduzeća (96,1% ukupne količine) i poslovnih subjekata (upisanih u Registar sakupljača otpada Agencije za zaštitu prirode i životne sredine) koji otpad preuzimaju direktno od proizvođača otpada, kao i sve ono što su fizička lica lično donijela na deponije.

U 2018. godini, Javna komunalna preduzeća najviše su sakupila ostalog komunalnog otpada, u koji spada miješani komunalni otpad (84,3%), otpad iz vrtova i parkova (8,1%), odvojeno sakupljene frakcije (7,6%) i otpadna ambalaža (0,04%).

Industrijski otpad

Prema poslednjim zvaničnim podacima Monstat-a o količinama generisanog industrijskog otpada, u 2018. godini, u Crnoj Gori je proizvedeno ukupno 759 908,7 tona otpada iz industrije. Od toga, sektor *Vađenja ruda i kamena* generisao je 48,4% (1,8% više u odnosu na prethodnu godinu), sektor *Prerađivačka industrija* 6,7% (0,7% više u odnosu na prethodnu godinu), sektor *Snabdijevanje električnom energijom, gasom, parom i klimatizacija* 44,3% (2,1% manje u odnosu na prethodnu godinu), a sektor *Snabdijevanje vodom, upravljanje otpadnim vodama, kontrolisanje procesa uklanjanja otpada i slične aktivnosti* 0,6% (0,4% manje u odnosu na prethodnu godinu).

Skoro sva količina industrijskog otpada generisanog po sektorima pripada kategoriji neopasni otpad (Prerađivačka industrija - 97,4%; Snabdijevanje električnom energijom, gasom, parom i klimatizacija – skoro 100%; Snabdijevanje vodom, upravljanje otpadnim vodama, kontrolisanje procesa uklanjanja otpada i slične aktivnosti – 96,6%).

Od ukupne količine opasnog otpada generisanog u industriji u 2018. godini (336 749,2 tona) skoro čitav udio (99,5%) potiče iz sektora Vađenje ruda i kamena (335 171,8 tona).

Od ukupno generisanog i skladištenog otpada u iznosu od 784 701,9 tona u 2018. godini, industrijska preduzeća su sopstveno preradila 5,1% otpada, zbrinula 86,5% i privremeno skladištila 4% otpada. Izvezla su 3 100,2 tone (0,4%) otpada, a ostale količine (31 376,9 tona, to jest 4% otpada) predala su drugim preduzećima u Crnoj Gori.

Od postupaka sopstvene prerade, najzastupljenija operacija je zatrpavanje (92,3%), dok je reciklaža zastupljena sa 2,2%. Postupcima zbrinjavanja, preduzeća iz oblasti industrije, u 2018. godini, zbrinula su 678 342,2 tone otpada, od čega je najzastupljenija operacija D5 – odstranjivanje otpada na posebnim deponijama (98,9%).

Od 3 100,2 tone industrijskog otpada, izvezenog direktno od strane industrijskih preduzeća u 2018. godini, 85,3% je činio otpad iz prerade drveta, 7,6% ambalaža, 6,6% anode i 0,5% ostali otpad.

Medicinski otpad

Prema podacima Ministarstva zdravlja, u periodu 2016-2019. godine, evidentirano je smanjenje količina sakupljenog i obrađenog medicinskog otpada. U 2019. godini, sakupljeno je i obrađeno 417,4 tone medicinskog otpada (od čega 396,7 tona potiče iz ustanova koje



pružaju medicinske usluge i čiji osnivač je država, a 20,7 tona iz privatnih zdravstvenih ustanova).

Infrastruktura u oblasti upravljanja otpadom

U dijelu infrastrukture u oblasti upravljanja otpadom, Crna Gora raspolaže sa:

- regionalnim deponijama neopasnog otpada u Podgorici i Baru,
- reciklažnim centrima u Podgorici, Herceg Novom, Kotoru i Žabljaku,
- postrojenjima za obradu otpadnih vozila u Podgorici (1), Beranama (1) i Nikšiću (3),
- transfer stanicama u Kotoru i Herceg Novom,
- reciklažnim dvorištima u Podgorici (6), Herceg Novom (1), Kotoru (1) i Budvi (1),
- postrojenjima za obradu medicinskog otpada u Beranama i u Podgorici,
- postrojenjem za obradu električnog i elektronskog otpada u Baru.

U opštini Kotor, radi prva kompostana u Crnoj Gori za rješavanje pitanja upravljanja zelenim otpadom u opštinama Kotor, Tivat, Budva i Herceg Novi.

U okviru regionalne deponije u Podgorici, izgrađena je treća sanitarna kada, kao i postrojenje za tretman ocjedinjenih voda.

Sa opasnim otpadom, čije je zbrinjavanje moguće samo van Crne Gore, mora se postupati u skladu sa odredbama nacionalnog zakonodavstva i zahtjevima Bazelske konvencije o kontroli prekograničnog kretanja opasnog otpada i njegovog odlaganja. Shodno tome, u 2019. godini, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine izdala je 8 dozvola koje se odnose na izvoz 44 550 tona opasnog otpada.

Sanacija neuređenih odlagališta otpada

Sanacija neuređenih odlagališta otpada u Crnoj Gori i dalje predstavlja jedan od prioritetnijih ciljeva. Nakon sanacija velikih neuređenih odlagališta kao što su "Čarkovo polje", u opštini Žabljak (krajem 2017. godine), "Vrtijeljka", u opštini Cetinje (u junu 2018. godine), "Vasove vode", u opštini Berane (krajem oktobra 2018. godine) i "Zauglina", u opštini Šavnik (krajem oktobra 2018. godine), krajem 2019. godine, završena je i sanacija neuređenog odlagališta "Komorača" na području opštine Plav.

BIODIVERZITET

Biodiverzitet predstavlja biološku raznovrsnost živog svijeta na našoj planeti. Posmatra se sa aspekta raznolikosti ekosistema, vrsta (mikroorganizama, gljiva, biljaka i životinja), staništa i genske raznolikosti od kojih ljudska vrsta, kao dio prirode ima mnogobrojne koristi neophodne za opstanak, te ga stoga treba posmatrati kao najvredniji prirodni kapital. Biološku raznolikost smanjuju skoro sve ljudske djelatnosti koje dovode do izmjena prirodnih staništa i uslova (posebno gradnja, turizam, saobraćaj, neodrživo lovstvo, prekomjerno korišćenje šumskih resursa, zagađenje mora, jezera, rijeka itd.). Takođe, klimatske promjene i pojava invazivnih vrsta utiču sve više na biodiverzitet izazivajući poremećaje u funkcionisanju ekosistema i lanaca ishrane.



U Crnoj Gori obaveza praćenja stanja svih segmenata životne sredine proističe iz Zakona o životnoj sredini ("Sl. list RCG", br. 52/16, članovi 54,55 i 56) dok obaveza praćenja stanja očuvanosti prirode proističe iz Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16).

Praćenje stanja (monitoring) biodiverziteta ima za cilj njegovo očuvanje, unaprijeđenje i zaštitu, kroz utvrđivanje stanja, promjena i glavnih pritisaka na ovaj važan prirodan resurs iz godine u godinu. Uvid u postojeće stanje biodiverziteta ostvaruje se putem praćenja stanja i procjene ugroženosti važnih parametara u ovom slučaju vrsta i staništa, na nacionalnom i međunarodnom nivou što je preduslov za adekvatnu zaštitu i djelovanje.

Monitoring stanja biodiverziteta realizuje stručni tim Agencije za zaštitu životne sredine i to:

1. Dr Sead Hadžiablahović - botanika,
2. Dr Zlatko Bulić - botanika,
3. Mr Izeta Trubljanin - dendrologija,
4. Dr Gordana Kasom - gljive,
5. Dr Dragan Roganović - entomologija,
6. Mr Biljana Telebak - malakofauna,
7. Mr Sonja Kralj - odonate,
8. Darko Saveljić - ptice,
9. Ninoslav Đurović - sisari i
10. Nataša Stanišić - ekologija područja/pritisci

Napomena: U skraćenom tekstu informacije prezentovane su sažete informacije o rezultatima monitoringa stanja biodiverziteta za lokalitete na kojima su u 2019. godini rađena istraživanja.



Rezultati Programa monitoringa biodiverziteta za 2019.godinu

NP Skadarsko jezero

Biljke

Analiza stanja

Predmet monitoringa u 2019. godini na području NP Skadarsko jezero bile su biljne vrste i staništa značajna sa nacionalnog i/ili međunarodnog aspekta. To su dominantno bile sljedeće vrste i staništa: *Cymbalaria ebelii*, *Ramonda serbica*, *Stipo-Salvietum officinalis*, *Carpinetum orientalis* i *Fraxinetum angustifoliae*.

Istraživanje područja Nacionalnog parka Skadarsko jezero obuhvatilo je sledeće lokacije: Godinje, Seoca, Krnjice, Donji Murići, Stegvaš, Ostros, Rijeka Crnojevića, Dodoši, Dujeva, Zajčina, Šindon, Poseljani.

Unutar granica NP Skadarsko jezero na padinama Rumije na kojima je vršen monitoring diverziteta flore i vegetacije uglavnom je prisutna vegetacija listopadnih šikara sa dominacijom bjelograbića (*Carpinus orientalis*) sa različitim degradacionim stadijumima kao i vegetacija submediteranskih kamenjara sa dominacijom pelima - *Salvia officinalis*. Radi se o relativno stabilnim ekosistemima u kojima je dalji stepen degradacije moguć prvenstveno kao posljedica požara – te konsekvantno spiranja (erozije) zemljišta na ovom području.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Ovdje se radi o relativno stabilnim ekosistemima u kojima je najveći stepen degradacije izražen kao posljedica permanentne pojave požara u toku ljetnjih mjeseci na ovom području. U ovim slučajevima kao posljedica gubitka vegetacijske komponente dolazi do spiranja tj. erozije zemljišta koje je veoma plitko i u većem dijelu područja se radi o crvenici (terra rossa). Nakon ovakvih situacija proces progradacije i ponovnog uspostavljanja klimazonalne vegetacijske komponente ovog područja ide veoma sporo.

Takođe, izražen je i proces degradacije koji je posljedica ispaše sitne stoke (koze i ovce) na ovim terenima. Ovaj proces izražen je u zoni sa dominacijom vegetacije sa *Salvia officinalis*.

Dendoflora i ostala vegetacija

Analiza stanja

Močvarna vegetacija, koju čine zajednice flotantnih i emerznih makrofita, zauzimaju veliki prostor uz sjevernu obalu Jezera. Vodeni orah - kasaronja je na Skadarskom jezeru široko rasprostranjena vrsta, koji uz bijeli i žuti lokvanj predstavlja najvažniji konstituent flotantne vegetacije. U širokoj zoni oko ušća desnog kraka rijeke Morače (Kanal) u Jezero (Vučko blato) već duže vremena dolazi do ubrzanog širenja populacije *Trapa natans* – kasaronja (vodeni orah). Pored njega, širi se i populacija bijelog (*Numphaea alba*) i žutog (*Nuphar lutea*) lokvanja (lopuh), trske (*Phragmites australis*), žuka (*Scripus lacustris*), i dr. Ova ukorijenjena



flotantna vegetacija pripada tipu habitata 3150 Prirodne eutrofne vode sa vegetacijom *Magnopotamion* i *Hydrocharition*. U neposrednoj blizini Vranjine, sa sjeverne strane Jezera nalazi se ostrvce spojeno sa kopnom, na kome se nalazi tvrđava Lesendro. U unutrašnjosti i oko tvrđave Lesendro prisutne su šibljaste i žbunaste formacije izgrađene od vrsta *Vitex agnus-castus*, *Punica granatum*, *Paliurus spina-christi*, *Pistacia terebrinthus*, *Asparagus acutifolia*, *Ailanthus altissima* i dr. Formacije su pojedinačne i ne grade nikakve zajednice, i svake godine služba NP Skadarsko jezero ih održava i čisti-potkresuje.

Plavna vegetacija, predstavljena šumskim i livadskim zajednicama, razvijena je naročito u plavnoj zoni sjevernih obala Jezera. U močvarnoj zoni, pored Biševine – Karatune, otoke Malog blata, izdiže se Žabljak Crnojevića, bivše ostrvo-poluostrvo sa tvrđavom. Uz obalu Šegrtnice (rukavac rijeke Morače), u blizini tvrđave, trakasto se pružaju vrbovo-topolove šume, u kojima dominiraju bijela vrba (*Salix alba*) i crna topola (*Populus nigra*) sa manjim brojem stabala crne johe (*Alnus glutinosa*) i lučkog jasena (*Fraxinus angustifolia*). Po NATURA 2000 habitatu to je tip staništa 92A0 Galerija bele vrbe i bele topole. U spratu žbunja, osim vrsta iz sprata drveća, prisutne su i sastojine higrofilnih lišćara: *Celtis australis*, *Ulmus minor*, *Ficus carica*, *Crataegus monogyna*, *Morus alba*, *Asparagus acutifolia*, a po obodu šuma, duž puteva i ivica medja sve više je prisutan bagrem (*Robinia pseudacacia*). Reprezentativne sastojine vrbovih šuma sa kontinuiranim pružanjem zabilježene su u selu Ponari – na putu ka Malom blatu. U ovim šumama, sa sklopljenim ili gotovo potpuno sklopljenim spratom drveća, apsolutno dominira bijela vrba (*Salix alba*), a pridružuje joj se, sa manjim brojem stabala, crna topola (*Populus nigra*) i *Alnus glutinosa*. Dobro razvijene sastojine vrbovih šuma su zastupljene i uz obalu Rijeke Crnojevića, kod željezničke stanice Zeta (istočno). Manji fragmenti ovog tipa habitata, u vidu niskih šumaraka (trakasto raspoređenih ili razbacanih) u isprekidanom uzanom pojasu su zastupljeni duž doline rijeke Orahovštice, Gostiljske rijeke, u Potkraj, Plavnici, kod željezničke stanice Zeta (zapadno). Dominantne vrste 92A0 tipa habitatasu *Salix alba*, *Salix fragilis* i *Populus nigra*. Od ostalih vrsta, na ovim lokalitetima, karakteristične su *Fraxinus angustifolia*, *Alnus glutinosa*, *Ulmus minor*, *Vitex agnus-castus*, *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Pistacia terebrinthus*, *Ficus carica*, *Morus alba*, *Celtis australis*, a javljaju se i *Cotinus coggygria*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus*, *Paliurus spina-christi*. Nerijetko su prisutne *Asparagus acutifolia*, *Solanum aviculare*, *Rumex crispus*, *Gleditsia triacanthos*, *Arum maculatum*, itd. Na skoro svim lokalitetima evidentirano je prisustvo pajasena (*Ailanthus altissima*) i bagrema (*Robinia pseudoacacia*), a kod željezničke stanice Zeta (istočno) i bagrenac (*Amorpha fruticosa*). Širenje ovih drvenastih vrsta u većoj mjeri remeti strukturu prirodnih ekosistema.

Šume i šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*) predstavljaju degradacioni stadijum termofilnih hrastovih zajednica. Zbog široke ekološke valence bjelograbić učestvuje u formiranju zajednica u različitim ekološkim uslovima. Široku distribuciju ima asocijacija bjelograbića i kostrike (*Rusco-Carpinetum orientalis*) i njeni degradacioni stadijumi. Pretežno je zastupljena u vidu niskih šuma, a na pojedinim mjestima i u obliku šikara i to na lokalitetima od sela Komarno do sela Poseljani i od sela Zabes do sela Godinje. Uz bjelograbić (*Carpinus orientalis*) u spratu drveća se javljaju i crni jasen (*Fraxinus ornus*) i makedonski hrast (*Quercus trojana*). U spratu žbunja, vrstama iz sprata drveća se pridružuju vrste: *Acer campestre*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *Phillyrea media*, *Cornus mas*, *Punica granatum*, a u spratu zeljastih biljaka javljaju se *Smilax aspera*, *Hedera helix*, *Cistus villosus*, *Arum maculatum*, *Salvia officinalis*, *Orchis morio*, i dr. Na grubom skeletnom zemljištu sa mozaično raspoređenim stijenama i kršima javlja se zajednica



bjelograbića i nara (*Carpinetum orientalis punicosa*) u vidu šikara u kojima su, od drveća i žbunja sa najvećom zastupljenošću, prisutne vrste *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Punica granatum*, *Paliurus spina-christi*, *Ruscus aculeatus*, *Ficus carica*, a prizemni sprat čine vrste *Briza maxima*, *Teucrium polium*, *Sedum hispanicum* i dr. Sjeverne krševite padine brda Umac – Dupilo, obrasle su žbunastim formacijama bjelograbića sa vrstama *Juniperus oxycedrus*, *Paliurus spina-christi*, *Pistacia terebinthus*, *Colutea arborescens*, *Vitex agnus-castus*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus*, *Asparagus acutifolia*, *Smilax aspera*, *Asplenium ceterach*, *Satureja montana*, *Cistus villosus*, i ne grade kompaktnu vegetacijsku zonu već su nekadašnja šumska vegetacija, a danas frigana tj. degradirani stadijum iste.

Na potezu od sela Zabes do sela Godinje fragmentarno se javlja i šuma makedonskog hrasta (*Quercetus trojana*). Ova vrsta je veoma izdržljiva prema suši. U spratu drveća dominira makedonski hrast, a žbunasti sprat čine vrste *Carpinus orientalis*, *Punica granatum*, *Juniperus oxycedrus*, *Asparagus acutifolia*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre*, *Phillyrae media*, *Pistacia terebinthus* i dr. U okolini groblja evidentirana su nepravilno razbacana stabla *Castaena sativa* i *Cupressus sempervirens*.

Na ostrvu Mala Čakovica, koje je smješteno u sjevernom dijelu Skadarskog jezera u blizini ostrva Velika Čakovica i Kamenik, nalazi se u degradiranim fragmentima zajednica mediteranskih zimzelenih šuma-makija. Cjelokupna površina ostrva je, zahvaljujući dobrim klimatskim uslovima, obrasla ostacima makije u kojoj dominiraju guste sastojine lovorovih šuma. Najbolje razvijene sastojine lovora evidentirane su na sjeverozapadnim stranama obodnog dijela ostrva. Na pojedinim mjestima sastojine lovora su toliko guste da su neprohodne, čemu doprinosi i veliki broj izdanaka oko odraslih stabala. Po NATURA 2000 klasifikaciji habitata to je tip staništa 5310 Šikare lovora (*Laurus nobilis*). Na uzvišenjima i po sjevernim grebenima ostrva prisutni su fragmenti hrasta česmine (*Quercus ilex*). U ranijim požarima (prije tri-četiri godine) nekoliko kapitalnih stabala česmine je stradalo. U cijeloj zoni ostrva su, pored lovora i česmine, prisutne i vrste *Arbutus unedo*, *Quercus trojana*, *Punica granatum*, *Paliurus spina-christi* a sa istočne strane ostrva pridružuje se *Pistacia terebinthus*, dok se uz samu obalu pojavljuje *Vitex agnus-castus* i par mladih izdanaka vrbe *Salix alba*.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Osim manjeg antropogenog pritiska u vidu komunalnog otpada, na pristupnim seoskim putevima nisu zabilježeni drugi značajniji pritisci na području istraživanja.

Gljive

Analiza stanja

Na području NP "Skadarsko jezero" do sada je konstatovano 6 vrsta gljiva koje su značajne sa aspekta zaštite: 4 vrste su zaštićene nacionalnim zakonom- Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06); dok su dvije vrste značajne sa aspekta zaštite zbog svoje rijetkosti i ugroženosti.

Tokom monitoringa biodiverziteta koji je sproveden u 2019. godine na istraživanom području konstatovane su četiri vrste koje su značajne sa aspekta zaštite: *Ganoderma resinaceum*, *Inonotus hispidus*, *Omphalotus olearius* i *Tulostoma brumale*.



Tokom istraživanja evidentirane su i invazivne biljne vrste amorfa (*Amorpha fruticosa*) i pajasen (*Ailanthus altissima*) koje predstavljaju veliku prijetnju za cjelokuni biodiverzitet kopnenog dijela nacionalnog parka.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Tokom istraživanja evidentirani su sljedeći pritisci na gljive ovog područja:

- Prisustvo invazivne biljne vrste amorfe (*Amorpha fruticosa*)
- Prisustvo invazivne biljne vrste pajasena (*Ailanthus altissima*)

Amorfa, bagremac, kineski bagrem (*Amorpha fruticosa*) raste na srednje vlažnim do vlažnim tlima. Javlja se u poplavnom dijelu jezera sa osrednjom količinom humusa i raste u vrlo gustim sklopovima posebno na području Plavnice gdje, u jednom dijelu ovog područja, predstavlja gotovo jedinu vrstu. Amorfa mijenja sastav zajednice i ometa razvoj ostalih biljaka pa raznovrsnost biodiverziteta znatno opada što predstavlja veliku prijetnju za cjelokupni biodiverzitet poplavnog dijela jezera. Ova vrsta je registrovana i na području Muričke plaže gdje se javlja pojedinačno ili u manjim grupama i još uvijek ne pravi guste sklopove kao što je to slučaj na Plavnici.

Pajasen (*Ailanthus altissima*) je izrazito otporna biljka i javlja se uglavnom na toplijim i sunčanim staništima eumediteranskog i submediteranskog pojasa, ali se javlja i u kontinentalnom dijelu jer toleriše širok temperaturni raspon. Vrlo je otporna na siromašna tla i zagađenje vazduha; neotporna je na povišene koncentracije ozona. Najčešće se javlja uz saobraćajnice i na mjestima gdje je prisutan antropogeni uticaj. Negativno djelovanje pajasena je potpuno potiskivanje autohtone flore i vegetacije rastom u gustim sklopovima, čime znatno smanjuje prirodnu biološku raznolikost. Lučenjem supstance ailanthona ima alelopatsko dejstvo na okolne biljke. Takođe, korijenski sistem pajasena oštećuje podlogu na kojoj biljka raste, što je posebno štetno kada se nađe na arheološkim značajnim lokacijama. Vrsta je registrovana na potezu od Virpazara do Seoca (Gornja i Donja) na nekoliko lokacija. Na području Donjih Seoca pravi guste sklopove gdje se javlja kao dominantna vrsta. Posebno veliku prijetnju za biodiverzitet ovog područja ima *Amorpha fruticosa*.

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Analiza stanja

Na području NP "Skadarsko jezero" registrovano je 9 vrsta puževa koje su zaštićene ili su značajne sa aspekta zaštite: 5 vrsta puževa su zaštićene nacionalnim zakonom - Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06), i to su: *Limax wohlberedti*, *Helix vladika*, *Tandonia reuleaxi*, *Tandonia lagostana* i *Deroceas turcicum*; dok su četiri vrste značajne sa aspekta zaštite zbog svoje rijetkosti i ugroženosti, a to su sljedeće vrste: *Chilostoma pouzolzi*, *Chilostoma serbica*, *Paraegopis albanicus* i *Limax conemenosi*.

Područje NP „Skadarsko jezero“ obiluje prirodnim potencijalima i pruža veoma povoljne uslove za život i opstanak puževa na ovom području. Fauna puževa basena Skadarskog jezera je veoma bogata vrstama, i u ovoj godini, kako je već navedeno praćeno je stanje 9 vrsta puževa kako sa ljušturom tako i puževa golaća. Po prvi put na lokalitetu Žabljak Crnojevića registrovana je vrsta *Paraegopis albanicus* –balkanski endem, koja će biti predložena za zakonsku zaštitu. Obzirom da u najvećoj mjeri puževi uglavnom preferiraju kretanje ivicom



šume i pored puteva, odnosno mjestima koja su izložena antropogenim uticajima usljed urbanizacije, sječe šume i sl. samim tim dolazi i do uništavanja staništa puževa koji su veoma osjetljivi i na najmanje promjene istih.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Tokom monitoringa u 2019. godini na području istraživanja su identifikovani značajni faktori koji ugrožavaju diverzitet puževa, kao i cjelokupan biodiverzitet područja, a to su sljedeći faktori:

- šumski požari;
- urbanizacija;
- sječa šuma.

Krčenje šuma, koje se u ovom regionu dešava već duže vrijeme, uslovljeno je prije svega prikupljanjem drveća za ogrijev i prenamjenom prirodnih staništa u poljoprivredno ili građevinsko zemljište. Efekat je takav, da su šume u neposrednoj okolini jezera, uglavnom uništene ili fragmentirane. Ovo je trend i u širem slivnom području jezera i u tom pogledu ne samo da prouzrokuje direktan gubitak biodiverziteta, već može da izazove eroziju, naročito plitkih zemljišta na kosim terenima, kao što su ona duž južne obale jezera. Sječa drveća je smanjila širenje šuma, a direktno je uticala i na brojnost puževa pojedinih vrsta.

Urbanizacija na ovom području je veoma izražena i njom su pogođeni naročito: Vranjina, Godinje, Murići i Žabljak Crnojevića, i ona značajno devastira prirodna staništa puževa što ima za posljedicu smanjenje brojnosti populacija vrsta.

Insekti (Lepidoptera i Coleoptera)

Analiza stanja

Monitoring je obavljen u priobalnom dijelu jezera, na područjima u kojima su uglavnom zastupljene zajednice čiji je edifikator bjelograbić (*Carpinus orientalis*), odnosno asocijacija bjelograbića i kostrike (*Rusco-Carpinetum orientalis*) kao i zajednice čiji je edifikator skadarski lužnjak (*Quercus robur ssp. scutariensis*). Ove zajednice predstavljaju pogodna staništa za različite vrste insekata. Transekti na kojima je obavljen monitoring su: od lokaliteta Virpazar, peko lokaliteta Podseljani i Čukovići do Rijeke Crnojevića, zatim od lokaliteta Ponari do Žabljaka Crnojevića, područje od Virpazara preko Godinja, lokaliteta Pješačac pa do lokaliteta Murići i Besa, kao i područje Gostilja.

Vegetaciju okoline Skadarskog jezera nekad su karakterisale bujne i gotovo neprohodne šume. Danas je ova vegetacija značajno degradirana. Tokom Monitoringa je zabilježeno 30 vrsta insekata. Od ukupnog broja konstatovanih vrsta, četiri vrste (*Iphiclides podalirius*, *Papilio machaon*, *Lucanus cervus* i *Oryctes nasicornis*) se nalaze na listi zaštićenih vrsta Crne Gore. Vrsta *Cerambyx cerdo* se nalazi na dodacima II i IV Habitatne Direktive i dodatku II Bernske Konvencije. Vrsta *Lucanus cervus* se nalazi na dodatku II Habitatne direktive i dodatku III Bernske konvencije. Vrsta *Apatura metis* se nalazi na dodatku IV Habitatne direktive i na dodatku II Bernske Konvencije (ovo je treći nalaz za područje Crne Gore. Do sada je registrovana na lokalitetu Dodoši, Švara et al. (2015) i na lokalitetu Šasko jezero, Roganović (2020)).

Faktori ugrožavanja- prijetnje



Opasnost po faunu insekata predstavlja sve intenzivniji razvoj turizma, nelegalne deponije građevinskog i komunalnog otpada, kao i invazivne biljne vrste.

Od invazivnih vrsta biljaka, konstatovano je značajno prisustvo bagremca (*Amorpha fruticosa*), bagrema (*Robinia pseudoaccacia*) i pajasena (*Ailantus altissima*).

Vodeni beskičmenjaci

Analiza stanja

Na području NP Skadarsko jezero istraživanja su vršena u obalnom području jezera. Materijal je sakupljen sa 9 lokaliteta. Istraživani lokaliteti uglavnom se nalaze na sjevernoj obali jezera koja je bogatija makrofitskom vegetacijom i sa aspekta raznovrsnosti životinjskih vrsta interesantnija. U području litorala uzimani su uzorci ručnim mrežama i vršeno je ručno sakupljanje materijala. Materijal je na terenu konzerviran i dalje obrađivan u laboratoriji. Analizom uzoraka registrovane su sledeće grupe: *Cladocera*, *Copepeoda*, *Oligochaeta*, *Odonata*, *Hemiptera* i *Diptera*. Ovo su uglavnom vrste sa širokim arealom rasprostranjenja koje se nalaze u litoraru jezera i u naselju vodenih makrofita. Zabilježene vrste su registrovane i ranije i njihova brojnost ne odstupa od očekivanih rezultata. Vrlo brojne su bile vrste larve *Chironomus* sp. i *Oligochaeta*. Od adultnih formi *Odonata* brojne su bile vrste *Ischnura elegans*, *Lestes* sp. i *Sympetrum* sp.

Faktori ugrožavanja

Pored zaštite koju područje Skadarskog jezera ima, postoje veliki pritisci na njegov ekosistem. Faktori ugrožavanja faune vodenih beskičmenjaka su i faktori koji utiču i na samo jezero, te će se očuvanjem jezera zaštititi i fauna vodenih beskičmenjaka. Glavna prijetnja za faunu vodenih beskičmenjaka je proces eutrofikacije izazvane prekomjernom upotrebom vještačkih đubriva i pesticida u poljoprivredi. Takođe, kao faktori koji ugrožavaju populacije vrsta su:

- zagađenje jezera predstavlja značajan faktor koji negativno utiče na brojnost vrsta akvatičnih beskičmenjaka. Tokom istraživanja registrovan je veći broj „divljih“ deponija, a takođe je u velikoj mjeri evidentirano deponovanje različitog otpada i uginulih životinja ili životinjskih ostataka u neposrednoj okolini jezera i šire,
- direktna upotreba prirodnih resursa jezera – naročito vode, bioloških (ribarstvo, lov) i mineralnih (pijesak, šljunak, treset) ima negativan uticaj na kapacitete ovih resursa i ekološku stabilnost jezera,
- razvoj saobraćajne infrastrukture i širenje naselja

Ptice

Analiza stanja

Od 352 vrste ptica, koliko je do danas registrovano u Crnoj Gori, oko 280 vrsta se povremeno ili stalno registruje na Skadarskom jezeru. U izvještaju se prezentuju rezultati zimskog prebrojavanja ptica u januaru 2019. godine, podaci o gniježđenju pelikana koji posljednjih godina isključivo gnijezde na plovećim splavovima, a koji su postavljeni kao rezultat saradnje domaćih i međunarodnih institucija, kao i stanje brojnosti prisutnih vrsta na Biškom repu



shodno obavezi izvještavanja u odnosu na Primjenu Preporuka br. 201 (2018) Stalnog odbora Bernske konvencije.

Većina populacija kolonijalnih gnjezdarica na Skadarskom jezeru ima stabilan trend. Među rastućim je kolonija pelikana koja posljednjih nekoliko godina gnijezdi na plovećim platformama, a koje su postavljene kao rezultat saradnje domaćih i međunarodnih ornitologa a u cilju prevencije plavljenja gnijezda i jaja pelikana usljed naglog uzdizanja vode jezera, a koje se decenijama javljalo kao presudni faktor u uspješnosti gniježđenja ove vrste na jezeru.

Populacija pelikana na splavovima brojala je oko 55 parova. Prebrojavanjem u maju registrovano je 73 mladih, što ukazuje na porast populacije, odnosno, uspješnost gniježđenja ptica je veća od 1 ptica po paru.

Situacija na Biškom repu redovno je praćena. Gotovo sve vrste registrovane na jezeru se u jednom periodu godine mogu registrovati na ovom lokalitetu. Od gnjezdarica, samo je 23 para čigri *Chlidonias hibrida* registrovano na ovom lokalitetu.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Krivolov, uključujući ulazak u rezervat Pančeva oka, krivolov na ribe mrežama i rezervatima (uključujući ulazak u rezervat Pančeva oka), nekontrolisani ulazak turističkih brodića u rezervat, a koji za posljedicu imaju uznemiravanje pelikana, glavni su faktori ugrožavanja ptica na jezeru.

Sisari (Mammalia)

Analiza stanja

Tokom istraživanja u 2019. godini istraživanja su realizovana na lokacijama: Dupilo, Rijeka Orahovštica, Poseljani, Rijeka Crnojevića, Rijeka Biševina, Uvala Jovovica i Šišarine, Virpazarski kanal, Obida, Donji Murići, Zebes, Godinje, Rijeka Plavnica i Gostiljska rijeka i Bakine tigele.

Na lokacijama je utvrđeno prisustvo sledećih vrsta: *Lutra lutra* vidra (5-20 jedinki), *Vulpes vulpe* - lisica (3-15 jedinki), *Sus scrofa* divlja svinja (5-20 jedinki), *Mustela nivalis*- lasica mala (4-15 jedinki), *Glis glis* - obični puh (više od 100 jedinki), *Mus musculus*- obični domaći miš (više od 100 jedinki), *Capreolus capreolus* – srna (3 do 10 jedinki), *Erinaceus europaeus* - jež (više od 100 jedinki).

Faktori ugrožavanja

Na većini lokacija, utvrđen je pritisak na stanište, bilo sječom šume, krivolovom ili ribolovom, otpadom ili urbanizacijom. Evidentan je sve veći pritisak koji znatno utiče na samo stanište sisara, kao i na dostupnost hrane.

Evidentirani faktori ugrožavanja koji su navedeni u daljem tekstu dati su opisno u odnosu na datu lokaciju ili na aktivnosti i posledicu po stanište:

- Krivolov u granicama Parka (Poseljani, Rijeka Crnojevića, Zeta , Malesija)
- Lov van granica Parka (Dupilo, Zeta, Malesija)
- Urbanizacija (selo Mihailovići, rijeka Orahovštica), izgradnja biokolektora u blizini Vranjine (usled izgradnje biokolektora prekinut je „zeleni koridor“ pa je u toku ove godine na prelazu stradalo 3 vidre, jedna kuna i veliki broj ježeva)



- Sječa šume (širom regiona)
- Turizam (otpad, uznemiravanje životinja)
- Poljoprivreda (u cilju zaštite proizvoda, od strane poljoprivrednika, dolazi do postavljanja raznih vrsta otrova, zamki za životinje kao i mreža i naprava u cilju strašenja i lova životinja)
- Sportski ribolov (otpad)
- Privredni ribolov (veliki broj ribolovnih mreža se nalaze u obalnoj vegetaciji)
- Izgradnja i renoviranje objekata (velike količine šteta)
- Saobraćaj (put koji presjeca NP Skadarsko jezero je često mjesto stradanja životinja, u ovoj godini zabilježeno je stradanje četiri vidre, jedna lisica, jedna lasica, ježevi).

NP Lovćen

Biljke

Analiza stanja

Predmet monitoringa u 2019. godini na području NP Lovćen bile su biljne vrste i staništa značajna sa nacionalnog i/ili međunarodnog aspekta na sledećim lokacijama: Ivanova Korita, ispod Mauzoleja, Njeguši, Bjeloši. Na područjima istraživanja i monitoringa uglavnom su prisutna staništa vegetacije listopadnih šuma sa dominacijom bukve (*Fagus moesiaca*) sa različitim degradacionim stadijumima. Ovi ekosistemi su relativno očuvani i reprezentativni u nižim područjima kao npr. u području Ivanovih Korita; dok su ekosistemi sa dominacijom bukve na višim nadmorskim visinama slabije razvijeni i nerepresentativni i sa diskontinuiranim rasprostranjenjem.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Staništa bukve (*Fagus moesiaca*) u nižim područjima kao npr. u području Ivanovih Korita manje su ugroženi izletničkim turizmom i nema neke veće prijetnje od njihove degradacije.

Staništa bukve (*Fagus moesiaca*) u višim područjima su slabo razvijena zbog izražene niske temperature i snijega, odnosno, posljedica izraženih orografskih karakteristika na višim nadmorskim visinama.

Na ovom području postoji manja opasnost od pojave podmetnutih požara u toku ljetnjih mjeseci.

Dendoflora i ostale vrste

Analiza stanja

Monitoring biodiverziteta na području NP Lovćen je rađen u transektima u okviru sljedećih lokaliteta: Krstac, Konjsko, Veliki i Mali Bostur, Bjeloši, Ivanova korita, Lovćensko jezero, put prema Trešnji, iznad Veljih Zalaza, južna strana Treštenika, Aluga ispod Štirovnika-Medjuvršje, Kuk, Gredice - Opaljike, Bukovica, Dugo do, Branjevune-Trnove grede, Majstori.

Dominantni ekosistem u NP Lovćen predstavljaju bukove šume koje su u prošlosti bile izložene različitim antropogenim uticajima. Danas, još uvijek, ove šume trpe veliki pritisak, pošto su, kao jedino drvo na planini, izložene stalnoj sječi. Usljed toga su jako degradirane i floristički osiromašene. Areal ovih šuma nije kontinuiran, već je isprekidan pašnjacima,



kamenjarima, livadama i katunima. Sastojine bukove šume koje pripadaju habitatu 91K0 Ilirske šume bukve (*Aremonio-Fagion*) registrovane su na lokalitetima: Veliki i Mali Bostur, Bjeloši, Ivanova korita, oko Lovćenskog jezera, na putu prema Trešnji, Konjsko, južnim stranama Treštenika, Aluge ispod Štirovnika-Medjuvršje, Kuk, Gredice-Opaljike, Dugo do, Majstori. Reprezentativne sastojine bukovih šuma su zastupljene na području Ivanovih korita, Treštenika, Konjskog, Aluga i Majstora, dok su na ostalim lokalitetima (Veliki i Mali Bostur, Bjeloši, Lovćensko jezero, prema Trešnji, Kuk, Gredice, Dugo do) predstavljene u vidu manjih enklava takozvanih panjača, slabije reprezentativnosti. Floristički sastav je dosta ujednačen. Sprat drveća je gotovo isključivo gradjen od bukve, dok su sprat žbunja i prizemni sprat floristički raznovrsniji, i najčešće su, po obodu šuma, predstavljeni vrstama: *Acer pseudoplatanus*, *Juniperus oxycedrus*, *Viburnum tinus*, *Viburnum lantana*, *Rosa canina*, *Lonicera alpigena*, *Rhamnus fallax*, *Crataegus monogyna*, *Rubus idaeus*, *Dryopteris filix-mas*, *Lamium galeobdolon*, *Pteridium aquilinum*, *Campanulas glomerata*, *Geranium robertianum*, *Silene vulgaris*, *Oxalis acetosela*, *Prenanthes purpurea*, *Crocus vernus*, *Viola arvensis*, i dr.

Kulture sadjenog crnog bora (*Pinus nigra*) zabilježene su na kraškoj zaravni na području Ivanovih korita - Verevočni park, Bukovice i na području Krsca. Na području Ivanovih korita u spratu drveća dominira crni bor, a u nižem spratu, po rubu šume, boru se pridružuju i pojedinačna stabla bukve, dok se po obodu šumskih sastojaka crnog bora u Bukovici javljaju pojedinačni grmovi *Juniperus oxycedrus* i *Rosa canina*, kao i *Acer pseudoplatanus*, *Clematis vitalba*, *Asparagus acutifolius*, i dr.

Velji Zalazi su siromašni šumama. Na strmim i manje kamenitim obroncima preovladavaju žbunaste formacije *Juniperus oxycedrus*, koje pripadaju habitatu tipa 5210 Makija sa mediteranskim klemama (*Juniperus spp.*), uz prisustvo zanovijeti (*Petteria ramentacea*), smokve (*Ficus carica*), crne udike (*Viburnum lantana*) i po nekim stablom bjelograbića (*Carpinus orientalis*). U vrtačama se pojavljuju pojedinačna stabla jasena (*Fraxinus ornus*), graba (*Ostrya carpinifolia*) i bjelograbića (*Carpinus orientalis*).

Na jugozapadnim padinama Štirovnika prema Grblju i Vrmcu, na lokalitetu Branjevine (Trnove grede) evidentirani su nalazi lovćenskog zvončića (*Edraianthus wettsteinii spp. lovcenicus*) na mikrolokaciji sa koordinatama N42°23'26.57" E18°47'43.63". U široj zoni Branjevine u literaturi se navode i nalazi za vrste *Edraianthus tenuifolius* i *Edraianthus lakusicii* (D.Lakušić et al.,2009).

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Terenskim obilaskom šireg područja NP "Lovćen" primjetan je manji antropogeni pritisak u vidu eksploatacije drveta za ogrijev. Sječom su pogođene bukove šume takozvane panjače, što je i registrovano na lokalitetima Bjeloši i Bajice. Na lokaciji iznad sela Veliki Bostur, zbog proširenja puta, zabilježeno je čupanje stabala bukve - panjače.

Gljive

Analiza stanja

Na području NP "Lovćena" i njegovom zaštitnom pojasu do sada je konstatovano 15 vrsta gljiva koje su značajne sa aspekta zaštite: 11 vrsta gljiva su zaštićene nacionalnim zakonom- Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06), od kojih određene vrste imaju i međunarodni značaj, i to su: *Amanita caesarea* (cezarovka, blagva, knjeginja, jajača), *Butyriboletus appendiculatus* (smeđa kraljevka, šiljatonogi vrganj), *Caloboletus radicans* (gorki vrganj), *Hericium coralloides* (bukov igličar,



koraljasti igličar), *Hygrophorus hypothejus* (pozna puževica, kasna puževica, borova puževica), *Mutinus caninus* (pasji stršak, pseća bestidnica), *Rubroboletus rhodoxanthus* (žuto-purpurni vrganj), *Rubroboletus satanas* (ludara), *Suillus luteus* (maslenka, prstenasta ovčarka) i *Tricholoma acerbum*; dok su četiri vrste značajne sa aspekta zaštite zbog svoje rijetkosti i ugroženosti, a to su sljedeće vrste *Amanita ovoidea*, *Cortinarius rufo-olivaceus*, *Gyroporus castaneus*, *Rubroboletus lupinus*. Ove vrste treba zaštititi na nacionalnom nivou shodno Zakonu o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 54/16).

Tokom monitoringa biodiverziteta u 2019. godini na istraživanom području konstatovane su četiri vrste koje su značajne sa aspekta zaštite: *Amanita ovoidea*, *Cortinarius rufo-olivaceus*, *Gyroporus castaneus* i *Tricholoma acerbum*. Vrste *Amanita ovoidea*, *Gyroporus castaneus* i *Tricholoma acerbum* se konstatuju prvi put za istraživano područje Lovćena. Ove vrste su registrovane u zaštitnom pojasu NP "Lovćen", u hrastovo-grabovim šumama na prostoru Gorniča, Poljana i Bjeloških paprata. S obzirom da su u ovim šumama registrovane do sada brojne nacionalno zaštićene vrste gljiva, i/ili su to vrste koje su značajne sa aspekta zaštite, treba razmotriti eventualni način opravdanosti promjene granica NP Lovćen kako bi se obuhvatilo ovo područje koje bi time imalo adekvatniju zaštitu. Sve konstatovane vrste u 2019. godini su zabilježene u povoljnom stanju.

Na osnovu terenskih podataka može se zaključiti da je danas stanje bukovih sastojina u nacionalnom parku Lovćen alarmantno, pa se preporučuje pokretanje pitanja njihove zaštite.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Tokom monitoringa u 2018. i 2019. godini na području istraživanja su identifikovani značajni faktori koji ugrožavaju diverzitet gljiva, ali i uopšte, cjelokupni biodiverzitet područja. To su sljedeći faktori:

- sušenje bukovih šuma;
- šumski požari;
- nekontrolisana sječa bukovih stabala;
- lucija.

Uzroci sušenja bukovih šuma su veoma kompleksni i još nedovoljno poznati, ali, ipak, može se pretpostaviti da je primarni uzročnik antropogeni faktor koji je presudno uticao na loše stanje bukovih sastojina u Nacionalnom parku „Lovćen“. Naime, ove šume su bile, a i danas su, pod snažnim udarom sječe, a da se istovremeno nijesu sprovodile mjere uzgoja i zaštite. Pored neracionalne sječe šuma, promjena klime takođe predstavlja glavni uzročnik šteta na šumama Parka, dok polutanti (sumpor i teški metali), te bolesti izazvane patogenim gljivama (*Nectria* spp.; *Hypoxylon* spp., *Diatrypae* spp., i dr. vrste), kalamitet insekata (*Agrilus viridis*, *Rhynchaenus fagi* i dr.) različito utiču zavisno od klase oštećena šuma.

Na osnovu sprovedenog monitoringa biodiverziteta u 2018. i 2019. godini, utvrđeno je da su bukove šume, koje zauzimaju dominantno mjesto u Nacionalnom parku „Lovćen“, veoma ugrožene procesom sušenja stabala. Naime, utvrđeno je da je veliki procenat bukovih sastojina zahvaćen procesom sušenja stabala što posebno zabrinjava jer se radi o sastojinama koje se nalaze u zonama sa najvećim (prvim i drugim) stepenom zaštite. Na lokalitetima:



Kruševice, Velji i Mali Bostur, Majstorica, itd., utvrđeno je da se veliki procenat bukovih stabala nalazi u poslednjoj fazi sušenja.

Bukove sastojine u ovom stanju sušenja su podložnije daljem napredovanju sušenja stabala. Takođe, podložnije su požarima što se potvrdilo u 2017. godini kada je velika površina pod bukovim sastojinama zahvaćena i uništena požarom i to na lokalitetima: Rupe, Velji Bostur, Mali Bostur i Kruševice. Posljedice koje su nastale usljed ovih požara su pogoršale ionako jako loše stanje bukovih sastojina u nacionalnom parku „Lovćen“. Vitalnije bukove sastojine na području parka tokom istraživanja su registrovana na padinama Treštenika koje gravitiraju prema Ivanovim koritima.

Od patogenih gljiva u bukovim šumama tokom istraživanja u okviru Programa monitoringa za 2019. godinu konstatovano je prisustvo vrsta: *Biscogniauxia nummularia*, *Neonectria ditissima*, *Hypoxylon* spp., *Diatrypae* spp., i dr.

Treba istaći da su tokom 1989. g. i 1993. g. sprovedena istraživanja stanja i ugroženosti šumskih ekosistema na području NP „Lovćen“ (Vujanović & Vučković, 1994), i na osnovu ovih istraživanja bukove sastojine su kategorisane u pet (0-4) zdravstveno- ekoloških klasa, od stabilnih do veoma ugroženih. Tokom monitoringa u 2018. i 2019. godini utvrđeno je da se bukove sastojine (koje su bile obuhvaćene istraživanjima 1989. i 1993. g., i za koje su bile predložene određene zaštitne mjere), danas nalaze u mnogo lošijem stanju nego ranije. Evidentno je da je u njima procenat suvih stabala znatno veći, ali i da su procesom sušenja u nacionalnom parku zahvaćene nove površine pod bukovim sastojinama.

Šumski požari na Lovćenu predstavljaju veliku prijetnju za sva prirodna staništa i biodiverzitet područja. Posljedice od požara evidentirane su tokom istraživanja na jednom dijelu nacionalnog parka. Bukove sastojine, te kulture crnog i bijelog bora, i bora krivulja na području nacionalnog parka su zahvaćene požarom u 2017. g i prilično su oštećene na lokalitetima: Ivanova korita, Rupe, Blatišta, Vrtače, Mali i Velji Bostur, Kruševice.

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Analiza stanja

Na području NP „Lovćena“ registrovano je 10 vrsta puževa koje su zaštićene ili su značajne sa aspekta zaštite: 4 vrste puževa su zaštićene nacionalnim zakonom - Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06), i to su: *Limax wohlberedti*, *Helix vladica*, *Tandonia reuleaxi* i *Deroceras turcicum*; dok su tri vrste značajne sa aspekta zaštite zbog svoje rijetkosti i ugroženosti, a to su sljedeće vrste *Chilostoma pouzolzi*, *Paraegopis albanicus* i *Helix secernenda*. Ove vrste treba zaštititi na nacionalnom nivou shodno Zakonu o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 54/16).

Tokom monitoringa biodiverziteta koji je sproveden u 2019. godini, na istraživanom području registrovane vrste su uglavnom vezane za lokalitete Ivanovih korita, Bjeloša, Poljana i Gorniča.



Faktori ugrožavanja- prijetnje

Tokom monitoringa u 2019. godini na području istraživanja su identifikovani značajni faktori koji ugrožavaju diverzitet puževa, kao i cjelokupan biodiverzitet područja.

Očigledne su posljedice sve većih požara na ovom prostoru, koji su prijetnja za sva prirodna dobra i biodiverzitet ovog područja što ima za posljedicu uništavanje staništa puževa, time što nestaju mnoga stabla i panjevi kao njihova osnovna mikro staništa.

Vodeni beskičmenjaci

Analiza stanja

Istraživanje vodenih beskičmenjaka svedeno je na istraživanje povremenih potoka kao Ljubin potok i stalnih lokvi – kamenica. Uzorci su uzimani sa četiri lokaliteta: Ljubin potok, kamenice Lašor i Država u Bjelošima i kamenica Turuntaš. Materijal je sakupljan ručnim mrežama i vršeno je ručno sakupljanje materijala. Materijal je na terenu konzerviran i dalje obrađivan u laboratoriji. Analizom uzoraka registrovane su sledeće grupe: Amphipoda, Ostracoda, Hydracarina, Ephemeroptera, Trichoptera, Hemiptera, Coleoptera i Diptera. Zabilježene vrste imaju široko rasprostranjenje. U fauni vodenih beskičmenjaka Ljubinog potoka vrlo brojne su bile Diptera rod Chironomus i račić Rivalugammarus, takođe brojna je bila vrsta Coleoptera Hydrophilus sp tokom juna kada je potok počeo da presušuje. Tokom monitoring 2019. godine u ranom proljeću zabilježene su vrlo brojne larve Ephemeroptera i Trichoptera, predstavnici ova dva reda prošle godine nisu zabilježeni ali to ne znači da nisu bili prisutni. Kamenice se karakterišu malim diverzitetom vodenih beskičmenjaka. Zabilježene su vrste iz 3 roda Hemiptera, a vrlo brojne su bile Gerris sp. i Notonecta sp. Registrovane su Coleoptera iz familije Dysticidae, ova populacija je bila brojna. Populacije Hemiptera su stalno prisutne na kamenicama koje su obuhvaćene monitoringom i karakterišu se velikom brojnošću.

Faktori ugrožavanja

Sam status zaštite nacionalni park donio je Lovćenu određenu očuvanost. Antropogeni uticaj je relativno nizak, ali je primjećen veći pritisak usled izgradnje novih saobraćajnica i proširenja postojećih. Građevinski radovi i sve veća posjeta turista su pritisci koji se preporučuju kontrolisati, kako ne bi doveli do uništavanja vodenih objekata koji su na ovom području inače rijetki i vrlo osjetljivi. Kao jedan od faktora ugrožavanja faune vodenih beskičmenjaka je i degradacija vodenih staništa (kamenica), usljed sve dužih sušnih perioda što dovodi do iscrpljivanja staništa, i na kraju do njihovog nestanka. Takođe, šumski požari i uništavanje šumskih ekosistema mogu dovesti do degradacije i na kraju gubitka vodenih objekata.

Sisari (Mammalia)

Analiza stanja

Istraživanja u 2019. godini realizovana su na lokacijama: Trnove grede, Ivanova korita, Staza Vuka, Veliki i mali Bostur, Izletiste Ivanova korita i Njeguši. Utvrđeno je prisustvo sledećih vrsta: *Vulpes vulpe* - lisica (4-15 jedinki), *Mus musculus* - obični domaći miš (više od 100 jedinki), *Sciurus vulgaris* - Evropska vjeverica (više od 100 jedinki), *Erinaceus europaeus* - jež (više od 100 jedinki) i *Sorex minutus* (mala rovčica).



Trenutno stanje na lokacijama istraživanja, ukazuje da je očuvanje staništa sisara relativno zadovoljavajuće. Sa aspekta krupnijih sisara, naročito medveda i vukova, njihovo stanište je bitnije ugroženo, zbog velikog prisustva turista na njihovim potencijalnim staništima tokom sezone. Sa aspekta lisice i porodice kuna (kuna lasica, bjelogrla lasica itd.) stanište je takođe ugroženo ali za sada i dalje u granicama održivosti, tako da ovaj pojas i dalje predstavlja stanište na kojem ovi sisari mogu da borave, hrane se i reprodukuju.

Što se tiče sitnijih sisara, razvoj turističkih grana i budućih razvojnih planova, svakako odgovaraju ovim sisarima, kako za reprodukciju tako i za boravak. Tako da moguća pojava većeg broja sitnijih sisara ne bi pogodovala ljudima koji žive u ovom regionu, stoga je neophodno kontrolisati populaciju ovih sisara na ovom prostoru.

Faktori ugrožavanja

NP Lovćen i ovaj region ima za cilj razvoj izletničkog turizma, obilazak staza, panoramskih ruta, razvoj kampova, vidikovaca itd. Ovaj vid razvoja za posledicu ima direktan uticaj na stanište sisara, i to prije svega krupnijih sisara. Samim tim, metodom koja je korištena tokom ovogodišnjeg monitoringa sisara, utvđeno je prisustvo samo lisice, dok, iz razgovora sa lokalnom zajednicom, ostala krupnija divljač, vuk, šakal, divlja svinja i medvjed, je slabo viđena u granicama Parka.

Prirodni faktori, prije svega hladne zime i velika količina snijega, ne utiču znatnije na same sisare u granicama Parka.

Stoga bitniji uticaji su:

- Urbanizacija (izgradnja saobraćajne infrastrukture, kampova u kontaktnim zonama Parka i u granicama Parka)
- Korištenje prirodnih resursa (sječa šuma, kamen)
- Izletnički turizam (otpad, uznemiravanje životinja)



NP Biogradska gora

Biljke

Analiza stanja

Predmet monitoringa u 2019. godini na području prašumskog rezervata u NP Biogradska gora bile su biljne vrste i staništa značajna sa nacionalnog i/ili međunarodnog aspekta.

U okviru Nacionalnog parka Biogradska gora na područjima na kojima su vršena istraživanja i monitoring diverziteta flore i vegetacije uglavnom su prisutna staništa vegetacije listopadnih šuma sa dominacijom bukve (*Fagus moesiaca*) sa različitim degradacionim stadijumima. U jednom dijelu uz Biogradsku rijeku prisutno je stanište sa *Petasites hybridus*.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Radi se o relativno stabilnim ekosistemima u strogo zaštićenom dijelu parka u kojem nije izražena bilo kakva aktivnost tako da su ovdje prisutni samo prirodni procesi održivog rasta i razvoja svih vrsta u ovim prašumskim ekosistemima.

Nisu izraženi procesi eventualne degradacije prašumskih ekosistema kao posljedica čovjekovih aktivnosti.

Dendoflora

Analiza stanja

Tokom istraživanja u 2019. godini radjeni su transekti u neposrednoj okolini Biogradskog jezera gdje su prisutne monodominantne ili mješovite šume sa sklopljenim ili gotovo potpuno sklopljenim spratom visokog drveća u kome dominira bukva (*Fagus sylvatica*), pored koje se u nekim sastojinama sa značajnim učešćem javlja jela (*Abies alba*). Ogromne sastojine bukove šume koje pripadaju habitatu 91K0 Ilirske šume bukve (*Aremonio-Fagion*) registrovane su oko i u široj okolini Biogradskog jezera. Floristički sastav je dosta ujednačen. Od podnožja prema vrhu Lokvina u dominantnoj bukvoj šumi se, u zavisnosti od ekspozicije, na uzvišenim i prema sjevernim stranama, u spratu drveća smjenjuje veći udio jele (*Abies alba*) uz učešće manjeg broja stabala gorskog brijesta (*Ulmus glabra*). Sa jugozapadne strane Jezera, bukvi, čija stabla dostižu visinu od 30 do 50 m, u donjem spratu se značajno pridružuje jela. Sprat prizemne flore je uglavnom dobro razvijen i izgrađuju ga vrste *Dryopteris filix-mas*, *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon*, *Polypodium vulgare*, *Prenanthes purpurea*, mladice *Fraxinus excelsior*. Potpuna dominacija bukove šume evidentirana je na putu od Biogradskog jezera za Dolove Lalevića. Sprat žbunja i zeljastih biljaka su naročito razvijeni po obodnom dijelu šume, i grade ih vrste: *Abies alba*, *Acer platanoides*, *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia*, *Ulmus glabra*, *Prenanthes purpurea*, *Galium odoratum*, *Lamium galeobdolon*, *Lonicera alpigena*. Habitat tipa 91K0 preovladava i na ravnom terenu, iznad kamenitog korita rijeke Jezerštice, gdje pored bukve veliko učešće u spratu drveća ima *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior* i *Ulmus minor*. Sprat žbunja je dobro razvijen i, osim vrsta iz sprata drveća, čine ga *Acer pseudoplatanus*, *Crataegus monogyna*, *Rhamnus fallax*, *Rubus hirtus*, a od zeljastih je značajno prisutan *Galium odoratum*. U ovim šumama nije izražen antropogeni uticaj, tako da su dobro očuvane.

U široj okolini ušća Biogradske rijeke u Jezero, formira se gusti pojas šume crne jove i gorskog jasena. Tu su šume sa gotovo sklopljenim spratom drveća sa visinom stabala 20-30 m. Na ovom lokalitetu sa visokim vodnim protokom rijeke ili samo djelimično protočnom



vodom (u toku sušnih ljetnjih mjeseci) dominantne vrste, tipa habitatu 91E0 *Aluvijalne šume crne johe i gorskog jasena (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*), su *Alnus incana*, *Fraxinus excelsior*, *Salix alba* sa velikim prisustvom vrste *Petasites hybridus* i povijuše *Solanum dulcamara*. Obodom ovih šuma javljaju se žbunolike biljke *Viburnum opulus*, *Rahmnus alpina* subsp. *fallax*. Šume mekih lišćara na plavljenom području u Kraljevom kolu i ispod motela Tara, predstavljene su dominacijom *Salix alba*, *Alnus glutinosa* i *Alnus incana* sa trakastim pružanjem duž obala rijeka Jezerštice i Tare sa velikim prisustvom vrsta *Populus nigra*, *Salix fragilis*, *Fraxinus excelsior*. U zavisnosti od trajanja visoke vode spratovi žbunja i prizemne flore su ponegdje razvijeni i bujni (*Petasites hybridus*), a ponegdje su skoro potpuno nerazvijeni. Uz rubove šuma prisutne su i pojedinačne i razbacane vrste *Acer platanoides*, *Clematis vitalba*, *Salix caprea*.

Od mjesta gdje rijeka Jezerštica otiče iz Jezera, pa skoro do Kraljevog polja, na pojedinim mjestima obala kamenitog korita Jezerštice je obrasla sivom vrbom. Sastojine ove zajednice pripadaju habitatu tipa 3240 Obale planinskih rijeka obrasle sivom vrbom (*Salix eleagnos*), i obično su male i raštrkane i najčešće se javljaju u vidu uzanih traka duž obalnih riječnih tokova.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Osim prirodnih uticaja (vjetroizvala), nisu evidentirani antropogeni uticaji.

Gljive

Analiza stanja

Na području NP "Biogradska gora" do sada su konstatovane 24 vrste gljiva koje su značajne sa aspekta zaštite: 12 vrsta gljiva je zaštićeno nacionalnim zakonom- Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06), od kojih određene imaju i međunarodni značaj; dok je 12 vrsta značajno sa aspekta zaštite zbog svoje rijetkosti i ugroženosti.

Tokom monitoringa biodiverziteta u 2019. godini na istraživanom području konstatovane su sljedeće vrste gljiva koje su značajne sa aspekta zaštite: *Cantharellus cinereus* (crna lisičarka), *Gyrodon lividus* (johovac, jovina vrganjevka), *Gyroporus cyanescens* (modri žjebovac), *Hericium alpestre* (jelov igličar), *Hericium coralloides* (bukov igličar), *Lactarius lilacinus*, *Lactarius volemus* (prijesnac, sirovka), *Strobilomyces strobilaceus* (ljuskavi kuštravac). Ove vrste su registrovane u prašumskom rezervatu NP "Biogradska gora" što ukazuje da je stanje šumskih ekosistema za sada stabilno.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

U prašumskom rezervatu NP „Biogradska gora“ evidentiran je problem aeropolucije koji dolaze iz izduvnih sistema motornih vozila. Naime, turisti do Biogradskog jezera, odnosno, do prašumskog rezervata dolaze najčešće automobilima ili autobusima što dovodi do emisije znatne količine polutanata neposredno u rezervat. Ovo nesumnjivo može uticati na destabilizaciju šuma prašumskog tipa koje su prisutne u ovom dijelu parka. Ova vrsta zagađenja, ako je prisutna u kontinuitetu, može dovesti do promjene ekoloških uslova u rezervatu. Zato se preporučuje ograničiti broj vozila koja će imati pristup ovom djelu parka i izmjestiti postojeći parking iz prašumskog rezervata. Na ovaj način bi se u znatnoj mjeri smanjila emisija polutanata iz izduvnih sistema motornih vozila neposredno u prašumski rezervat i smanjila mogućnost destabilizacije šumskih sastojina. Svakako, treba uraditi



mjerenje aeropolutanata da bi se utvrdila njihova stvarna koncentracija u rezervatu, i dalje, na osnovu dobijenih podataka, treba preduzeti adekvatne mjere prevencije i zaštite.

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Analiza stanja

Na području NP "Biogradska gora" registrovano 6 vrsta puževa koje su zaštićene ili su značajne sa aspekta zaštite: 3 vrste puževa su zaštićene nacionalnim zakonom - Rješenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta ("Sl. list RCG", br. 76/06), i to su: *Malacolimax mrazeki*, *Helix vladika* i *Clausilia jabucica*; dok su tri vrste značajne sa aspekta zaštite zbog svoje rijetkosti i ugroženosti, a to su sljedeće vrste *Chilostoma pouzolzi* i *Arion silvaticus*. Ove vrste treba zaštititi na nacionalnom nivou shodno Zakonu o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 54/16).

Šumska područja, kakva su u okolini Biogradske gore su najbogatija vrstama kopnenih puževa jer pružaju obilje hrane i skloništa te vlažnu i relativno uniformnu klimu. Neke šumske vrste žive u grmlju, vrtovima, na stijenama i zidovima gdje nastanjuju vlažne pukotine. Ovakvih ekoloških uslova je u izobilju u Biogradskoj gori, pa samim tim se odlikuje i bogatom populacijom vrsta puževa koje naseljavaju ovo područje. Bogata vegetacija pruža stoga, veoma povoljne uslove za život puževa. Tako u vrijeme kiše na terenu tlo bude preplavljeno jedinkama puževa, kako puževa golaća tako i onih sa ljušturom.

Tokom monitoringa u 2019. godini praćeno je stanje određenih vrsta puževa predloženih programom, koje se odnosi na 6 vrsta puževa iz četiri familije: Helicidae, Limacidae, Arionidae i Clausiliidae.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Tokom monitoringa u 2019. godini na području istraživanja su identifikovani značajni faktori koji ugrožavaju diverzitet puževa, kao i cjelokupan biodiverzitet područja, a to su sljedeći faktori:

- Sanitarna sječa šuma, je evidentna u Biogradskoj gori zbog mnogih identifikovanih bolesnih i narušenih stabala zbog čega je neophodno njihovo uklanjanje, čime se odnosi dragocjena biomasa i narušavaju se odnosi ishrane (trofičke veze) na kojima počiva stabilnost ekosistema puževa.
- Uređivanje šume u Biogradskoj gori, ekološki gledano može biti u suprotnosti sa očuvanjem stabilnosti šumskih ekosistema i njihovog biodiverziteta. Na primjer, uređivanje prirodnih šumskih ekosistema, tako što će jedno krivo, kvrgavo i polusasušeno drvo biti otklonjeno iz šume kao i mnogi panjevi narušava mikrostaništa puževa i utiče na stabilnost njihove populacije.
- S obzirom na posjećenost parka i prisustvo velikog broja ljudi u toku godine, puževi su izloženi mehaničkim uticajima usljed gaženja, jer uglavnom njihove putanje kretanja su ivicom šume i na samoj stazi oko jezera.

Vodeni beskičmenjaci

Analiza stanja



Na području NP Biogradska gora nalazi se najveće jezero Bjelasice, Biogradsko jezero. Biogradsko jezero se karakteriše malom dubinom sa pretežno ravnim dnom pokrivenim muljem, a sa jugoistočne strane dno je prekriveno pijeskom i erodiranim materijalom. Na području jezera sakupljan je materijal iz litorala modifikovanim mrežama za sakupljanje bentosa i vršeno je ručno sakupljanje materijala. Materijal je na terenu konzerviran i dalje obrađivan u laboratoriji. Analizom uzoraka registrovane su sledeće grupe: *Gastropoda*, *Cladocera*, *Copepoda*, *Amphipoda*, *Oligochaeta*, *Plecoptera*, *Hemiptera*, *Coleoptera* i *Diptera*. Materijal je sakupljan i na Biogradskoj rijeci. U jezeru su dominirali predstavnici *Gastropoda*, *Oligochaeta* i *Diptera* rod *Chironomus*, takođe brojna populacija je bila populacija pijavica *Helobdella* sp. Pijavica *Hirudo medicinalis* i *Hirudo verbana* koje su zaštićene Rešenjem o stavljanju pod zaštitu pojedinih biljnih i životinjskih vrsta (Sl.list RCG, br. 76/06), nijesu registrovane tokom ovih istraživanja. U uzorcima iz Biogradske rijeke zabilježene su vrste iz redova *Plecoptera*, *Ephemeroptera*, *Diptera*, *Coleoptera* i *Trichoptera*. Analiza uzoraka pokazuje da su vrlo brojne populacije *Plecoptera*, *Ephemeroptera* i *Coleoptera*.

Faktori ugrožavanja

Biogradsko jezero se u Nacionalnom parku nalazi u I zoni zaštite, gdje je dozvoljeno vršenje samo naučne i obrazovne djelatnosti, što je sačuvalo jezero od raznih oblika antropogenih pritisaka. Međutim, ovdje je prisutan prirodan proces koji dovodi u pitanje sam opstanak jezera jer usled zasipanja nanosom od pritoke Biogradske rijeke i sve većeg gubljenja vode poniranjem kroz vodopropusno krečnjačko dno (prisutni su brojni ponori) i otokom Jezeršticom, znatno se smanjuje nivo jezera. Ovaj problem poniranja-gubljenja vode iz jezera je prisutan vjerovatno vjekovima, a pretpostavlja se da je uslovljen procesom erozije okolnih padina što dovodi do zasipanja jugoistočnog dijela jezera nanosom Biogradske rijeke i drugih bujičnih dotoka.

Sisari (Mammalia)

Analiza stanja

Tokom 2019. godine istraživanja su realizovana na lokacijama: Biogradska rijeka, Biogradsko jezero, obala i korito rijeke Jezerštica, dio rijeka Tara (ulivanje Jezeršnice u rijeku Taru), Katun Goleš i Vranjak. Na lokacijama je utvrđeno prisustvo sljedećih vrsta: *Lutra lutra* - vidra (2-8 jedinki), *Vulpes vulpe* – lisica (4-15 jedinki), *Sus scrofa* - divlja svinja (2-10 jedinki), *Mustela nivalis*- lasica mala (4-15 jedinki), *Mus musculus* - obični domaći miš (više od 100), *Capreolus capreolus*- srna (3-8 jedinki), *Erinaceus europaeus*-jež (više od 50). Trenutno stanje na lokacijama istraživanja, s aspekta očuvanja prirode i biodiverziteta je zadovoljavajuće.

Faktori ugrožavanja

Osim povremenog otpada koji stvaraju turisti i sportski ribolovci, najveća prijetnja ovom regionu jeste prirodnog karaktera, odnosno oticanje jezera, o čemu su upravljači ovog područja upoznati. Navedeno znatno mijenja ponašanje nekih sisara, npr. vidre, koja gubi svoje stanište i hranilište. Antropogeni uticaji su za sada manje prisutni, ali s obzirom da je jedan od razvojnih ciljeva ovog regiona veća posjećenost parka, odnosno razvoj katuna i kampova oko regiona parka, postoji mogućnost da u narednom vremenu ovaj region bude značajno opterećen velikim brojem posjetilaca i njihovim aktivnostima, a samim tim i da navedeno znatno utiče na ponašanje životinja koje žive u parku.



Direktni, antropogeni, ali ne za sada i veliki uticaju ovom regionu su:

- Urbanizacija (izgradnja katuna i kampova u kontaktnim zonama parka)
- Turizam (otpad, uznemiravanje životinja itd.)
- Sportski ribolov (otpad)

Direktni prirodni uticaj:

- Oticanje Biogradskog jezera

Rumija

Biljke

Analiza stanja

Predmet monitoringa u 2019. godini na području Rumije bile su biljne vrste i staništa značajna sa nacionalnog i/ili međunarodnog aspekta. To su dominantno bile sljedeće vrste i staništa: *Ramonda serbica* (obrađeno u okviru poglavlja o Skadarskom jezeru), *Stipo-Salvietum officinalis*, *Carpinetum orientalis*.

Na području Rumije na lokalitetima na kojima je vršen monitoring diverziteta flore i vegetacije uglavnom je prisutna vegetacija listopadnih šikara sa dominacijom bjelograbića (*Carpinus orientalis*) sa različitim degradacionim stadijumima kao i vegetacija submediteranskih kamenjara sa dominacijom pelima - *Salvia officinalis*. Radi se o relativno stabilnim ekosistemima u kojima je dalji stepen degradacije moguć prvenstveno kao posljedica požara na ovom području.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Na istraživanom području se radi o relativno stabilnim ekosistemima u kojima je najveći stepen degradacije izražen kao posljedica permanentne pojave požara u toku ljetnjih mjeseci. U ovim slučajevima kao posljedica gubitka vegetacijske komponente dolazi do pojave erozije zemljišta koje je veoma plitko i u većem dijelu područja se radi o crvenici (terra rossa). Nakon ovakvih situacija proces progradacije i ponovnog uspostavljanja klimazonalne vegetacijske komponente ovog područja ide veoma sporo.

Posebno treba obratiti pažnju da su prilikom izgradnje i/ili proširenja puta u pojedinim dijelovima ovog područja moguće prijetnje od degradacije odnosno fizičkog uništavanja staništa nekih rijetkih i endemičnih vrsta (npr. stanište sa *Ramonda serbica* koje se nalazi u području Mikulića, uz cestu).

Takođe, izražen je i proces degradacije koji je posljedica ispaše sitne stoke (koze i ovce) na ovim terenima. Ovaj proces izražen je u zoni sa dominacijom vegetacije sa *Salvia officinalis*.

Pivska planina, Bioč, Maglić, Volujak

Insekti (Lepidoptera i Coleoptera)

Analiza stanja

Različiti tipovi staništa stvaraju uslove i za prisustvo različitih vrsta insekta na području. Tokom monitoringa je zabilježeno 33 vrste insekata. Od ukupnog broja konstatovanih vrsta, tri vrste (*Papilio machaon*, *Lucanus cervus* i *Rosalia alpina*) se nalaze na listi zaštićenih vrsta u



Crnoj Gori. Vrsta *Cerambyx cerdo* se nalazi na dodacima II i IV Direktive o staništima i dodatku II Bernske Konvencije. Vrsta *Lucanus cervus* se nalazi na dodatku II Direktive o staništima i dodatku III Bernske konvencije. Vrsta *Morimus funereus* se nalazi na dodatku II Direktive o staništima, dok se vrsta *Rosalia alpina* nalazi na dodacima II i IV Direktive o staništima i na dodatku II Bernske konvencije. Vrste *Parnassius apollo* i *Parnassius mnemosynae* se nalaze na dodatku IV Direktive o staništima i na dodatku II Bernske Konvencije. Vrsta *Polyommatus eroides* se nalazi na dodatku II i IV Direktive o staništima, vrsta *Euphydryas aurinia* se nalazi na dodatku II Direktive o staništima i dodatku II Bernske konvencije, dok se vrsta *Phengaris arion* nalazi na dodatku IV Direktive o staništima i dodatku II Bernske konvencije.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Požari predstavljaju posebnu opasnost u sastojinama zimzelenih vrsta, kao što su smrča, bijeli i crni bor. Opasnost po faunu insekata predstavlja intenziviranje turističkog razvoja područja i potencijalno sakupljanje atraktivnih vrsta. Na području je zabilježena sječa bukovih stabala.

Ljubišnja

Insekti

Analiza stanja

Bogatstvo staništa na području Ljubišnje ukazuje na potencijalno prisustvo različitih vrsta insekata. Tokom obilaska lokaliteta, konstatovano je ukupno 14 vrsta insekata, od kojih se jedna vrsta (*Formica rufa* Linnaeus, 1761), koja je konstatovana na lokalitetu Bijedići i na području Šula, nalazi na listi zaštićenih vrsta Crne Gore. Ono što karakteriše rezultate monitoringa su vrste koje su tokom jeseni konstatovane na području Ljubišnje i da je broj očekivanih vrsta značajno veći.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Sušenje i odumiranje stabala i sastojina smrče na području Ljubišnje je prisutno već duži vremenski period. Pojava je uzrokovana kombinacijom oboljenja i insekata u sadejstvu sa abiotičkim faktorima. Među prvim simptomima koji se uočavaju je opadanje četina. Abiotički faktori poput jakih vjetrova, duge suše ili nekontrolisanih sječa takođe mogu da imaju negativan uticaj na sastojine smrče. Nakon prvog (primarnog) uzročnika koji dovodi do slabljenja fiziološke kondicije stabala, ona postaju pogodna podlaga za sekundarne uzročnike (smrčini potkornjaci, borovi surlaši, uzročnici truleži korijena, medenjača, borova guba itd), pri čemu dolazi do sukcesije štetnih činilaca, odnosno sušenja stabala smrče na većim površinama. Treba uzeti u obzir posljednju gradaciju potkornjaka (*Ips typographus* i *Pityogenes chalcographus*) na području Ljubišnje tokom 2018 godine. Faktori ugrožavanja su takođe i požari i sječa stabala.

Buljarica

Ptice

Analiza stanja

Populacije gnjezdarica na Buljarici značajno su ugrožene, najvjerovatnije sve intenzivnijim turizmom. Posljednjih nekoliko godina nestalo je iz Buljarice četiri para *Coracias garullus*, te



nekoliko parova *Accipiter gentilis*. Takođe, ni populacije vodenih ptica koje gnijezde nijesu u najboljoj kondiciji zbog čestog nedostatka vode, a što je uzrokovano neplanskim produbljenim drenažnim kanalom.

Zbog činjenice da je Buljarica potencijalno Natura 2000 područje, na Buljarici je realizovano prstenovanje ptica kako bi se utvrdilo prisustvo vrsta i njihova brojnost. Tako je prstenovanjem, ustanovljena prisutnost 400-800 jedinki ševarskog trstenjaka *Acrocephalus melanopogon*, čime je zadovoljen kriterijum C6 (koji podrazumijeva da je stanište jedno od pet najznačajnijih u državi za opstanak ugrožene vrste na EU nivou) za kandidovanje potencijalnih Natura 2000 područja, shodno Direktivi o pticama.

Tokom zimskog prebrojavanja 2019. godine registrovano je svega 27 jedinki *Larus michahellis* dok je na proljećnoj seobi situacija imponantna. Naime veliki broj vrsta migrira u ogromnim jatima, te su cifre migrantskih vrsta imponantne.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Krivolov, turizam i paljenje trske najznačajniji su faktori ugrožavanja ptica na Buljarici. Zabilježeno je uznemiravanje od strane krivolovaca tokom jeseni, lov tokom jesenjih mjeseci i značajno variranje vode u močvari što uzrokuje da se tokom zimskog prebrojavanja ptica ne registruje veći broj.

Tivatska solila

Ptice

Analiza stanja

Zbog neriješenog upravljanja vodama, bazeni solila su tokom ljetnjih mjeseci suvi, tako da je ova močvara najatraktivnija tokom jesenje ili prolječne seobe ili zimovanja ptica. Od 2003.godine na solilima se vrši zimsko prebrojavanje ptica IWC u čijim aktivnostima uzima učešća veliki broj institucija i volontera. S obzirom da su solila ljeti pusta i bez vode, najreprezentativniju sliku močvare daju podaci sa zimovanja ili migracije. Solila, zbog neregulisanog plavljenja vodom većine basena, zavise od atmosferske vode ili plavljenja pod uticajem plime, a koja je u zalivu neznčajna. Zato, da bi 150 ha slane močvare u punom kapacitetu servisirale ptice, neophodno je obezbijediti trajno plavljenje bazena vodom. Na Solilima je dosad registrovano 117 vrsta ptica. Vrlo je vjerovatno da bi broj bio znatno veći ako bi se obezbijedili uslovi da u ljetnjim mjesecima svi bazeni imaju vodu. Time bi se ohrabrile vrste koje su vezane za močvarna staništa da otpočnu proces gniježđenja. Broj gnjezdarica na ovom području je zaista minimalan.

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Osim upravljanja vodom, ovim se rezervatom prilično dobro upravlja (upravljač je JP Morsko dobro Crne Gore), tako da ne postoje značajniji faktori ugrožavanja.

Ulcinjska solana

Ptice

Analiza stanja



Na Ulcinjskoj solani je do sada registrovano 252 vrste ptica i od tog broja, 55 vrsta gnijezde. Kako manipulisanje vodama treba značajno poboljšati, to je njihova uspješnost gniježđenja nezadovoljavajuća. Flamingosi, npr. više godina ne otpočinju gniježđenje nakon preliivanja gnijezda i jaja vodom od 2013. i 2014. godine.

Populacije ptica na Ulcinjskoj solani su prilično nestabilne, i to upravo iz razloga nekontinuiranog zalivanja bazena solane morskom vodom, pa se površine pod močvarnim staništem, a koje zahvata oko 1400 ha, u ljetnjim mjesecima nekada svede na svega nekoliko hektara, ili bazene koji se napajaju vodom iz podzemnih voda (Jezero I i Jezero II).

Faktori ugrožavanja- prijetnje

Odlukom o proglašenju Solane Parkom prirode iz juna 2019. propisana je zabrana lova na čitavoj teritoriji Solane. Međutim, kako je u to vrijeme na snazi bio Ugovor koji je ranije MP RR zaključilo sa Javnim preduzećem za uzgoj i zaštitu divljači "Ulcinj" o korišćenju lovišta na teritoriji Ulcinja za period 2012-2022, a kojim je oblast Knete data na korišćenje tom preduzeću, započeta je procedura inoviranja-revizije Lovne osnove za lovište „Ulcinj“. Naime, MP RR, kao resorno za oblast lovstva, je početkom 2020. informisalo Javno preduzeće za uzgoj, zaštitu i lov divljači „Ulcinj“ iz Ulcinja, korisniku lovišta „Ulcinj“, kojim ga obavještava da je u obavezi da pristupi odgovarajućoj reviziji planske dokumentacije - Lovne osnove za lovište „Ulcinj“. Takođe, u cilju unaprijeđenja upravljanja vodama solane, kao i stanja nasipa i bentova, u Kapitalnom budžetu za 2020. predviđena su sredstva u visini od €1 milion vezano za projekat sanacije nasipa/bentova na prostoru Solane.

BUKA

Monitoring buke u životnoj sredini

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori rađen je u skladu sa Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2019. godinu. Programom je obuhvaćeno petnaest mjernih pozicija u četrnaest opština Crne Gore: Podgorici, Nikšiću, Žabljaku, Petrovcu, Budvi, Kotoru, Ulcinju, Kolašinu, Mojkovcu, Bijelom Polju, Beranama, Baru, Tivtu i Pljevljima. Na svim mjernim pozicijama izvršena su po dva ciklusa mjerenja. Prvi u periodu jul - oktobar i drugi u periodu novembar - februar.

U tabeli 7, navedene su lokacije na kojima je vršeno mjerenje nivoa buke u pojedinim opštinama.

Tabela 7. Mjerna mjesta

Grad	Mjerno mjesto
Podgorica	Stari Aerodrom, Bulevar Pera Četkovića 175, zajednička stambena zgrada
	Ulica Prve proleterske brigade 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat
Nikšić	JZU Opšta bolnica, plato iznad ulaznih vrata
Žabljak	Ulica Vuka Karadžića 27, individualni stambeni objekat, I sprat
Petrovac	Zgrada „Crvena komuna“, Obala bb, zajednički poslovni objekat, I sprat
Budva	Jadranski put 37, I sprat
Kotor	Stari grad, zgrada Pomorskog muzeja, Trg Bokeljske mornarice 391, I sprat
Ulcinj	Piceria Mitrovica, Mala plaža bb, individualni objekat, I sprat
Kolašin	Ulica palih partizanki 8, individualni stambeni objekat, I sprat
Mojkovac	Centar, Ulica Filipa Žurića 1, zajednička stambena zgrada, II sprat



Bijelo Polje	Ulica Živka Žižića 30, zajednička stambena zgrada, I sprat
Berane	Centar, Dušana Vujoševića 5, individualni poslovni objekat, I sprat
Bar	Centar, Ulica Vladimira Rolovića b.b, poslovno-stambena zgrada, I sprat
Tivat	Ulica Luke Tomovića 2, zgrada Fakulteta za mediteranske poslovne studije, I sprat
Pljevlja	Centar, kralja Petra 36, zgrada Opštine, I sprat

Metodologija mjerenja primijenjena u realizaciji data je u MEST ISO 1996-1: 2018 i MEST ISO 1996-2: 2018: "Akustika – opisivanje, mjerenje i ocjenjivanje buke u životnoj sredini", Dio 1 i Dio 2.

Svako mjerenje u toku jednog dana u trajanju od 24 časa podijeljeno je na dnevno, večernje i noćno mjerenje, u skladu sa zakonski definisanim terminima mjerenja.

L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 7 do 19 časova;

L_{evening} – indikator nivoa buke tokom večernih časova i odnosi se na vrijeme od 19 do 23 časa;

L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme od 23 do 7 časova;

L_{den} – ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći;

Na osnovu ove podjele, mjerenja nivoa buke na svim mjernim pozicijama su podijeljena po ovim vremenskim intervalima. Mjerenja su kontinualna, tj. u neprekidnom trajanju od najmanje nekoliko dana.

Mjerenja su obavljena u dva ciklusa. Prvom (ljetnjem) ciklusu u periodu od 28. 6. do 23. 10. 2019. godine, i drugom (zimskom) ciklusu u periodu od 28. 10. 2019. do 28. 2. 2020. godine.

Analiza rezultata

U realizaciji Programa monitoringa buke u Crnoj Gori za 2019. godinu, izvršeno je ispitivanje buke na 15 mjernih pozicija u gradskim sredinama, od kojih:

- 10 mjernih pozicija pripadaju zoni mješovite namjene;
- 3 mjerne pozicije pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja;
- jedna mjerna pozicija pripada zoni povišenog režima zaštite od buke i
- jedna mjerna pozicija pripada stambenoj zoni.

Ispitivanja su izvršena u dva ciklusa na svim mjernim pozicijama, ukupno 30 višednevnih mjerenja. Na svakoj lokaciji su prikazana 3 indikatora nivoa buke koji imaju granične vrijednosti (**L_{day}**, **L_{evening}** i **L_{night}**) i **L_{den}**. Od dva ciklusa je izračunata srednja godišnja vrijednost, ukupno 60 usrednjenih vrijednosti. Kada se posmatraju vrijednosti u prvom i drugom ciklusu, ukupno je prikazano 120 indikatora nivoa buke (90 indikatora za koje postoji granična vrijednost i 30 za **L_{den}** - ukupni indikator nivoa buke tokom dana, večeri i noći).

- Od ukupno 45 srednjih godišnjih vrijednosti svih indikatora nivoa buke njih 40 prelaze graničnu vrijednost (89%), dok 5 ne prelaze granične vrijednosti (11%).
Od ukupno 15 srednjih godišnjih vrijednosti dnevnog indikatora nivoa buke njih 13 prelaze granične vrijednosti (87%) dok 2 indikatora ne prelaze granične vrijednosti (13%).
Od ukupno 15 srednjih godišnjih vrijednosti večernjeg indikatora nivoa buke njih 13 prelaze granične vrijednost (87%), dok 2 indikatora ne prelaze granične vrijednosti (13%).



Od ukupno 15 srednjih godišnjih vrijednosti noćnog indikatora nivoa buke njih 14 prelaze granične vrijednosti (93%) a samo 1 indikator ne prelazi graničnu vrijednost (7%).

- Od ukupno 90 indikatora nivoa buke u oba ciklusa, njih 76 prelaze granične vrijednosti (84%), dok 14 indikatora (16%) ne prelaze granične vrijednosti.

Od ukupno 45 indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, njih 37 prelaze graničnu vrijednost (82%) dok 8 indikatora ne prelaze granične vrijednosti (18%).

Od ukupno 45 indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, njih 39 prelaze granične vrijednosti (87%) dok 6 indikatora (13%) ne prelaze granične vrijednosti.

- Od ukupno 30 dnevnih indikatora nivoa buke u oba ciklusa, njih 25 prelaze granične vrijednosti (83%) dok 5 dnevnih indikatora (17%) ne prelaze graničnu vrijednost.

Od ukupno 15 dnevnih indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, njih 13 prelaze granične vrijednosti (87%) dok 2 dnevnih indikatora (13%) ne prelaze granične vrijednosti.

Od ukupno 15 dnevnih indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, njih 12 prelaze granične vrijednosti (80%) dok 3 dnevnih indikatora (20%) ne prelaze granične vrijednosti.

- Od ukupno 30 večernjih indikatora nivoa buke u oba ciklusa, njih 23 prelaze granične vrijednosti (77%) dok 7 večernjih indikatora (23%) ne prelaze granične vrijednosti.

Od ukupno 15 večernjih indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, njih 10 prelaze granične vrijednosti (67%) dok 5 večernjih indikatora (33%) ne prelaze granične vrijednosti.

Od ukupno 15 večernjih indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, njih 13 prelaze granične vrijednosti (87%) dok 2 večernjih indikatora (13%) ne prelaze granične vrijednosti.

- Od ukupno 30 noćnih indikatora nivoa buke u oba ciklusa, njih 28 prelaze granične vrijednosti (93%) dok 2 noćna indikatora (7%) ne prelaze granične vrijednosti.

Od ukupno 15 noćnih indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, njih 14 prelaze granične vrijednosti (93%) dok samo 1 noćni indikator (7%) ne prelazi graničnu vrijednost.

Od ukupno 15 noćnih indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, njih 14 prelaze granične vrijednosti (93%) dok samo 1 noćni indikator (7%) ne prelazi graničnu vrijednost.

Ako se uporede indikatori nivoa buke iz prvog ciklusa sa indikatorima nivoa buke iz drugog ciklusa, analize rezultata mjerenja nivoa buke pokazuju da su 20 indikatora nivoa buke veći u prvom (ljetnjem) ciklusu a 33 indikatora nivoa buke su veći u drugom (zimskom) ciklusu dok su 7 indikatora jednaki u oba ciklusa.

Kada se mjerne pozicije podijele na akustične zone, analiza dobijenih rezultata je pokazala sljedeće:

Mješovita zona – Od 10 mjernih pozicija koje pripadaju mješovitoj zoni, od ukupno 30 godišnjih usrednjenih indikatora nivoa buke, njih 20 prelaze granične vrijednosti (67%) dok 5 indikatora nivoa buke (33%) ne prelaze granične vrijednosti.

Od 10 mjernih pozicija koje pripadaju mješovitoj zoni, od ukupno 60 indikatora nivoa buke u oba ciklusa, njih 46 prelaze granične vrijednosti (77%) dok 14 indikatora nivoa buke (23%) ne prelazi granične vrijednosti.

Od ukupno 30 indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, njih 22 prelaze granične vrijednosti (73%) dok 8 indikatora nivoa buke (27%) ne prelaze granične vrijednosti.

Od ukupno 30 indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, njih 24 prelaze granične vrijednosti (80%) dok 6 indikatora nivoa buke (20%) ne prelaze granične vrijednosti.



Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja – Na 3 mjerne pozicije koje pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja, svi godišnje usrednjeni indikatori nivoa buke (ukupno 9 indikatora) prelaze granične vrijednosti (100%).

Na ove 3 mjerne pozicije koje pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja, svi indikatori nivoa buke (ukupno 18 indikatora) u oba ciklusa prelaze granične vrijednosti (100%).

Stambena zona – Na jedinoj mjernoj poziciji koja pripada stambenoj zoni, svi godišnje usrednjeni indikatori nivoa buke (ukupno 3 indikatora) prelaze granične vrijednosti (100%). Takođe, na ovoj mjernoj poziciji koja pripada stambenoj zoni, svi indikatori nivoa buke u oba ciklusa (ukupno 6 indikatora) prelaze granične vrijednosti (100%).

Zona povišenog režima zaštite od buke – Na jedinoj mjernoj poziciji koja pripada zoni povišenog režima zaštite od buke svi godišnje usrednjeni indikatori nivoa buke (ukupno 3 indikatora) prelaze granične vrijednosti (100%).

Takođe, na ovoj mjernoj poziciji koja pripada zoni povišenog režima zaštite od buke, svi indikatori nivoa buke u oba ciklusa (ukupno 6 indikatora) prelaze granične vrijednosti (100%).

Zaključak

Generalno, na osnovu rezultata monitoringa buke u 2019. godini, saobraćajna buka predstavlja najveći izvor buke u životnoj sredini Crne Gore.

RADIOAKTIVNOST

Monitoring radioaktivnosti u životnoj sredini, odnosno kontinuirano mjerenje i praćenje sadržaja radionuklida (prirodnog i vještačkog porijekla) u životnoj sredini, daje podatke o prosječnom nivou radioaktivnosti i može da ukaže na eventualne promjene u životnoj sredini koje mogu biti posljedica globalnog ili lokalnog zagađenja nastalog upotrebom izvora jonizujućih zračenja.

Monitoring radioaktivnosti u životnoj sredini vrši se u toku čitave godine, u redovnim situacijama kada se prati sadržaj radionuklida u svim segmentima životne sredine. Mjesta na kojima se uzimaju uzorci, način njihovog uzimanja, broj uzoraka i rokovi uzimanja uzoraka utvrđuju se godišnjim Programom ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini.

Program monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini za 2019. godinu obuhvata:

ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja, ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu, ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama, ispitivanje sadržaja radionuklida u površinskim vodama (jezero, more i rijeke), ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu, ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće, ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani, ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani, ispitivanje nivoa izlaganja jonizujućem zračenju u boravišnim prostorijama i ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu.



Ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja

Tokom 2019. godine, ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja u vazduhu vršilo se mjerenjem jačine apsorbovane doze γ zračenja sistemom PC RM i mjerenjem apsorbovane doze γ zračenja TL dozimetrima.

Rezultati mjerenja ispitivanja nivoa spoljašnjeg zračenja su dati u Tabeli 8 u obliku srednjih vrijednosti jačine apsorbovane doze na mjesečnom nivou.

Tabela 8. Jačina apsorbovane doze gama zračenja, mjerena sistemom PC RM (2019.)

Mjesec	Yriad	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Avg	Sep	Okt	Nov	Dec
D(μ Gy/h)	0.106	0.105	0.104	0.103	0.104	*	0.103	0.093	0.105	0.108	0.107	0.107

* Sistem nije bio u funkciji tokom juna, jer je bio na redovnoj kalibraciji

Mjerenje apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu rađeno je i TL dozimetrima. Mjerenja su vršena na sledećim lokacijama: Podgorica, Bar, Herceg Novi, Pljevlja i Žabljak. Period zamjene i očitavanja TL dozimetara je 6 mjeseci. Mjeri se ukupna apsorbovana doza a ova vrijednost se dijeli sa vremenom izlaganja – mjerenja i na taj način se dobija jačina apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu.

Tabela 9. Apsorbovana doza gama zračenja u 2019. godini

Br.	Lokacija	I polugodište		II polugodište	
		(μ Sv)	(μ Sv/h)	(μ Sv)	(μ Sv/h)
1.	Podgorica	222	0.05	303	0.07
2.	Bar	209	0.05	282	0.06
3.	Herceg Novi	202	0.05	313	0.07
4.	Pljevlja	359	0.08	362	0.08
5.	Žabljak	355	0.08	397	0.09

Od samog početka realizacije programa monitoringa radioaktivnosti 1998. godine, vrijednosti jačine apsorbovane doze gama zračenja održavaju se na istom nivou sa varijacijama koje su uobičajene. Ne postoji nijedan pokazatelj koji bi upućivao na bilo kakvu bitniju promjenu globalnog ili lokalnog karaktera.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu

Ispitivanje sadržaja radionuklida u uzorcima vazduha tokom 2019. godine, obuhvatilo je analizu prirodnih radionuklida ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^7Be i vještačkog radionuklida ^{137}Cs . U Tabeli 10 su prikazane srednje vrijednosti specifičnih aktivnosti analiziranih radionuklida za 2019. godinu. Maksimalno dozvoljene vrijednosti specifične aktivnosti radionuklida u vazduhu propisane su Pravilnikom o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Službeni list SRJ" br. 9/99), preko granice godišnjeg unosa (GGU) i izvedene koncentracije (IK).

Tabela 10. Srednje vrijednosti specifičnih aktivnosti radionuklida u Podgorici za 2019. godinu Zone kvaliteta vazduha

Radionuklid	Asr.vr.	IK
^{40}K (mBq/m ³)	0,64	661
^{137}Cs (μBq/m ³)	4,55	35556
^{226}Ra (μBq/m ³)	14,87	146
^{232}Th (μBq/m ³)	20,85	56



Sve vrijednosti koncentracija aktivnosti radionuklida u uzorcima vazduha su manje od maksimalno dozvoljenih vrijednosti.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama

Analiza sadržaja radionuklida u padavinama je obuhvatila vještački radionuklid ¹³⁷Cs i kosmogeni radionuklid ⁷Be.

U nacionalnom zakonodavstvu ne postoje vrijednosti koje bi definisale radiološki kvalitet padavina, tako da je jedini način sagledavanja dobijenih rezultata upoređivanje sa maksimalno dozvoljenim nivoima koji važe za vodu za piće, a koji su dati kao izvedene koncentracije radionuklida u vodi za piće u Pravilniku o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije ("Sl. list SRJ", br. 09/99). Ovo je opravdano imajući u vidu da se u pojedinim krajevima Crne Gore kišnica i dalje koristi kao voda za piće.

Vrijednosti specifične aktivnosti ispitivanih radionuklida su prikazane u Tabeli 11 u Bq/l ukupne količine mjesečnih padavina.

Tabela 11. Specifične aktivnosti radionuklida ¹³⁷Cs i ⁷Be u mjesečnim uzorcima padavina

Mjesec	¹³⁷ Cs (mBq/l)	⁷ Be (Bq/l)
Januar	≤ 0.27	1.22 ± 0.07
Februar	≤ 0.53	0.98 ± 0.08
Mart	≤ 0.99	0.49 ± 0.03
April	≤ 0.44	0.93 ± 0.07
Maj	≤ 0.17	0.15 ± 0.02
Jun	≤ 1.68	0.33 ± 0.02
Jul	≤ 0.29	0.89 ± 0.06
Avgust	≤ 1.17	1.30 ± 0.09
Septembar	≤ 0.58	0.50 ± 0.04
Oktobar	≤ 0.92	0.07 ± 0.01
Novembar	≤ 0.07	0.20 ± 0.01
Decembar	≤ 0.12	0.58 ± 0.04

Upoređivanjem vrijednosti serije rezultata specifične aktivnosti radionuklida ¹³⁷Cs i ⁷Be u padavinama za 2019. godinu sa izvedenim koncentracijama koje važe za vodu za piće, zaključuje se **da su sve pojedinačne mjesečne vrijednosti daleko ispod maksimalno dozvoljene granice, te da su padavine u Crnoj Gori u toku 2019. godine bile radiološki ispravne.**

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi vrši se u: Skadarskom jezeru, morskoj vodi na lokacijama kod Bara i Herceg Novog, kao i u vodama rijeka Pive, Tare, Zete, Morače, Vežišnice, Čehotine, Paleškog potoka i Gračanice.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi Skadarskog jezera

U vodi Skadarskog jezera analiziran je vještački radionuklid ¹³⁷Cs. Zbog veoma niskih koncentracija ovog radionuklida vrijednosti su date u vidu minimalnih detektabilnih aktivnosti.



Tabela 12. Specifične aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u Skadarskom jezeru za 2019. godinu

Skadarsko jezero	^{137}Cs (mBq/l)
I kvartal	≤ 6.02
II kvartal	≤ 9.59
III kvartal	≤ 7.02
IV kvartal	≤ 4.63

Slično kao i kod padavina u domaćem zakonodavstvu, ne postoje norme koje bi se mogle primijeniti na radiološku ispravnost jezerske vode.

Stoga, kada se maksimalna vrijednost koncentracije aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u Skadarskom jezeru od ($\leq 9,59$) mBq/l uporedi sa izvedenom koncentracijom radionuklida ^{137}Cs koja važi za vodu za piće, a koja iznosi 1000 mBq/l, može se zaključiti **da voda Skadarskog jezera sa stanovišta radiološke ispravnosti, zadovoljavaju čak i veoma stroge uslove koji su dati za vodu za piće.**

Ispitivanje sadržaja radionuklida u morskoj vodi

Ispitivanje sadržaja radionuklida u morskoj vodi rađeno je na uzorcima koji su se uzimali kod Bara i Herceg Novog. Analiza je obuhvatila vještački radionuklid ^{137}Cs . Rezultati su dati u obliku specifične aktivnosti po litru neuparenog uzorka.

Tabela 13. Specifične aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u morskoj vodi kod Bara

Bar	^{137}Cs (mBq/l)
I kvartal	≤ 6.23
II kvartal	≤ 7.18
III kvartal	≤ 5.17
IV kvartal	≤ 8.59

Tabela 14. Specifične aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u morskoj vodi kod Herceg Novog

H.Novi	^{137}Cs (mBq/l)
I kvartal	≤ 6.01
II kvartal	≤ 8.52
III kvartal	≤ 4.60
IV kvartal	≤ 8.87

Upoređivanjem dobijenih vrijednosti sadržaja radionuklida u morskoj vodi, sa izvedenim koncentracijama koje važe za vodu za piće, vidi se da su aktivnosti radionuklida ^{137}Cs daleko ispod izvedene koncentracije ovog radionuklida koje važe za vodu za piće.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi rijeka

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodama rijeka vršeno je na uzorcima iz 8 crnogorskih rijeka i to: Piva, Tara, Zeta, Morača, Vežišnica, Čehotina, Paleški potok i Gračanica.

Upoređivanjem vrijednosti specifične aktivnosti radionuklida: ^{40}K , ^{137}Cs , ^{226}Ra i ^{232}Th u vodama rijeka: Pive, Tare, Zete, Morače, Vežišnice, Čehotine, Paleškog potoka i Gračanice sa



izvedenim koncentracijama radionuklida u vodi za piće datih u Tabeli 15 vidi se da su **godišnje vrijednosti specifičnih aktivnosti radionuklida ^{137}Cs , ^{226}Ra i ^{232}Th u vodama rijeka daleko ispod maksimalno dozvoljene vrijednosti radionuklida u vodi za piće.**

Tabela 15. Izvedene koncentracije radionuklida u vodi za piće

^{40}K (mBq/l)	^{137}Cs (mBq/l)	^{226}Ra (mBq/l)	^{232}Th (mBq/l)	^{238}U (Bq/l)
2200	1000	200	100	0.4

Tabela 16. Specifične aktivnosti radionuklida u vodi rijeka - prvo polugodište 2019. godinu

Rijeke I pol.	^{40}K (mBq/l)	^{137}Cs (mBq/l)	^{226}Ra (mBq/l)	^{232}Th (mBq/l)
Piva	≤ 84.44	≤ 7.60	14.23 ± 1.38	≤ 31.79
Tara	≤ 60.09	≤ 6.06	≤ 11.37	≤ 23.89
Zeta	≤ 52.50	≤ 6.38	≤ 12.18	≤ 20.77
Morača	≤ 61.62	≤ 5.64	≤ 10.16	≤ 22.29
Vežišnica	144 ± 14	≤ 7.38	≤ 11.69	≤ 29.98
Čehotina	79.36 ± 6.06	≤ 3.65	≤ 7.31	≤ 14.80
Paleški potok	5161 ± 198	≤ 8.99	≤ 16.88	≤ 32.63
Gračanica	≤ 41.42	≤ 3.84	≤ 7.03	≤ 14.79

Tabela 17. Specifične aktivnosti radionuklida u vodi rijeka - drugo polugodište 2019. godinu

Rijeke II pol.	^{40}K (mBq/l)	^{137}Cs (mBq/l)	^{226}Ra (mBq/l)	^{232}Th (mBq/l)
Piva	≤ 79.93	≤ 6.57	≤ 11.22	≤ 25.79
Tara	≤ 37.13	≤ 3.36	≤ 6.05	≤ 12.18
Zeta	≤ 55.34	≤ 6.55	≤ 11.02	≤ 23.74
Morača	≤ 55.44	≤ 5.52	≤ 11.23	≤ 21.83
Vežišnica	1521 ± 48	≤ 5.42	57.13 ± 10.36	≤ 19.79
Čehotina	≤ 46.81	≤ 5.65	≤ 9.91	≤ 18.97
Paleški potok	9.81 ± 0.35	≤ 8.44	≤ 15.0	≤ 32.15
Gračanica	68.00 ± 7.96	≤ 4.96	≤ 11.23	≤ 19.73

Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu

Projektom Meneko 1996. godine u Crnoj Gori je realizovano mapiranje fona γ zračenja terestrijalnog porijekla, metodom in-situ γ - spektrometrije.

Srednje, minimalne i maksimalne vrijednosti specifičnih aktivnosti ^{137}Cs za teritoriju Crne Gore su date u Tabeli 18.

Tabela 18. Rezultati projekta Meneko

Meneko	^{137}Cs (Bq/kg)
Srednja vrijednost	152
Min. izmjerena vrijednost	0,7
Max izmjerena vrijednost	740

Rezultati ispitivanja sadržaja radionuklida ^{137}Cs (radionuklida Černobiljskog porijekla) dati su u Tabeli 19, posebno za svaku lokaciju i tip uzorkovanog zemljišta.

Tabela 19. Specifične aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u zemljištu izražene u Bq/kg



	Sjever CG neobrađivo I polug.	Sjever CG obrađivo I polug.	Sjever CG neobrađivo II polug.	Sjever CG obrađivo II polug.	Centralni dio CG neobrađivo I polug.	Centralni dio CG obrađivo I polug.
¹³⁷ Cs (Bq/kg)	5.45 ± 0.31	20.53 ± 1.19	42.56 ± 3.61	31.87 ± 2.42	70.54 ± 4.16	2.99 ± 0.66
	Centralni dio CG neobrađivo II polug.	Centralni dio CG obrađivo II polug.	Južni dio CG neobrađivo I polug.	Južni dio CG obrađivo I polug.	Južni dio CG neobrađivo II polug.	Južni dio CG obrađivo II polug.
¹³⁷ Cs (Bq/kg)	59.57 ± 3.85	83.99 ± 4.87	11.4 ± 0.81	18.4 ± 1.07	9.97 ± 0.58	9.92 ± 0.99

Upoređivanjem vrijednosti specifične aktivnosti radionuklida ¹³⁷Cs prikazanih u Tabeli 19 sa rezultatima projekta "Meneko" koji su prikazani u Tabeli 18, može se uočiti da su **sve izmjerene vrijednosti u granicama poznatih vrijednosti za teritoriju Crne Gore.**

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće rađeno je na uzorcima iz gradskih vodovoda u Podgorici, Baru, Bijelom Polju i Nikšiću. Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ⁴⁰K, ²²⁶Ra, ²³²Th, kao i vještački radionuklid ¹³⁷Cs, a takođe su urađene specifične analize: ukupna α i ukupna β aktivnost, analize radionuklida ⁹⁰Sr, ³H i ²²²Rn.

Maksimalno dozvoljeni nivoi koji su propisani za vodu za piće dati su u čl. 9 i 10 i u Tabeli 1 Pravilnika o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije (Sl. list SRJ br. 9/99) i to preko izvedenih koncentracija. Te koncentracije su u Tabeli 20. date u istom obliku kao i izmjerene vrijednosti specifičnih aktivnosti radionuklida u vodi za piće.

Tabela 20. Izvedene koncentracije radionuklida u vodi za piće

⁴⁰ K (mBq/l)	¹³⁷ Cs (mBq/l)	²²⁶ Ra (mBq/l)	²³² Th (mBq/l)	Ukupna α aktivnost (Bq/l)	Ukupna β aktivnost (Bq/l)	⁹⁰ Sr (Bq/l)	³ H (Bq/l)
2200	1000	200	100	0.1	1	0.1	100

Nivoi specifičnih aktivnosti za sve radionuklide u svim uzorcima vode za piće daleko su ispod maksimalno dozvoljenih vrijednosti.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani

Većina prirodne radioaktivnosti u hrani je posljedica prisustva radioaktivnog izotopa ⁴⁰K, a ostatak je uglavnom posljedica raspada radionuklida uranovog i torijumovog niza. U Crnoj Gori se od 1999.godine vrši sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani, analiziranjem specifičnih aktivnosti prirodnih radionuklida ⁴⁰K, ²²⁶Ra, ²³²Th, kao i specifičnih aktivnosti vještačkog radionuklida ¹³⁷Cs na uzorcima različitih vrsta namirnica koje se koriste (proizvode ili uvoze) na teritoriji Crne Gore. Međutim kada je riječ o ⁴⁰K mora se imati na umu da se radi o prirodnom radionuklidu koji u meso i mlijeko životinja dopijeva unošenjem hrane koja ovaj radionuklid crpi iz zemljišta. Naime, naše zemljište je bogato ovim prirodnim radionuklidom i na to ne mogu uticati eventualne aktivnosti čovjeka.

Granice radioaktivne kontaminacije hrane određene su granicama godišnjeg unosa (GGU) i izvedenim koncentracijama (IK) čiji je način proračuna dat u Pravilniku o granicama



radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl.list SRJ“ br.9/99).

GGU predstavlja ukupnu aktivnost određenog izotopa koju pojedinac smije da unese ingestijom za period od jedne godine. Pojam IK predstavlja maksimalno dozvoljenu vrijednost koncentracije aktivnosti radionuklida u hrani preračunate na osnovu date GGU i procjene količine određene hrane koju pojedinac ingestijom unese u organizam za period od godine dana.

Dozvoljena koncentracija u mesu: za ^{40}K =32,26 Bq/kg , za ^{226}Ra =0,72 Bq/kg i za ^{232}Th =0,86 Bq/kg.

Dozvoljena koncentracija u mlijeku: za ^{40}K = 15,36 Bq/kg, za ^{137}Cs =7,32 Bq/kg, za ^{226}Ra = 0,343 Bq/kg i za ^{232}Th =0,41 Bq/kg (račun je pod pretpostavkom da je potrošnja mlijeka po osobi u Crnoj Gori 105 lit/god).

Ispitivanje sadržaja radionuklida u goveđem, jagnjećem, svinjskom i pilećem mesu rađeno je u Nikšiću, Podgorici, Baru i Bijelom Polju.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u mlijeku i mlječnim proizvodima rađeno je u Podgorici, Nikšiću, Herceg Novom, Baru, Bijelom Polju i Ulcinju.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u kukuruznom i pšeničnom hljebu rađeno je u Podgorici, Nikšiću, Herceg Novom, Beranama, Pljevljima, Baru, Bijelom Polju i Ulcinju.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u voću i povrću rađeno je u Podgorici, Nikšiću, Herceg Novom, Beranama i Baru.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u jajima rađeno je u Podgorici, Nikšiću, Pljevljima, Baru, Bijelom Polju i Ulcinju.

U svim namirnicama, koje su bile obuhvaćene Programom monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini za 2019.godinu, kao i u kompozitnim uzorcima dječije hrane koja se sprema u centralnoj kuhinji JU dječiji vrtić „Ljubica Popović“ (uzorkovanje je rađeno 4 puta godišnje) i kompozitnim uzorcima hrane koja se sprema u centralnoj kuhinji studentske menze JU Dom učenika i studenata Podgorica (uzorkovanje je rađeno 4 puta godišnje), specifične aktivnosti analiziranih radionuklida su bile na nivou ranijih godina.

Dakle, analize hrane kojom se hrani stanovništvo u Crnoj Gori su pokazale da je hrana radiološki ispravna. Tokom 2019. godine nije detektovana nijedan pojedinačni slučaj da bilo koja vrijednost sadržaja radionuklida u bilo kom tipu ili vrsti hrane prelazi maksimalno dozvoljene vrijednosti.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani

Program sistematskog ispitivanja radioaktivnosti životne sredine u Crnoj Gori uključuje i sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani, analiziranjem specifičnih aktivnosti vještačkog radionuklida ^{137}Cs na uzorcima hrane namjenjene stoci. Uzorkovano je i analizirano: livadska trava, sijeno, krmna smješa, hrana za kokoške, hrana za svinje i prasiće i kukuruzno stočno brašno. Ispitivanje sadržaja radionuklida u stočnoj hrani rađeno je na uzorcima koji se koriste u Crnoj Gori.

Granice radioaktivne kontaminacije stočne hrane propisane su čl. 19 Pravilnika o granicama radioaktivne kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije (Sl. list SRJ br. 9/99), preko izvedene koncentracije. Granice radioaktivne kontaminacije stočne hrane, na godišnjem nivou date su u Tabeli 21, u formi granica godišnjeg unosa.

Tabela 21. . Granice radioaktivne kontaminacije stočne hrane

Radionuklid	^{40}K	^{137}Cs	^{226}Ra	^{232}Th
-------------	-----------------	-------------------	-------------------	-------------------



A (Bq/god)	1613	769	36	43
--------------	------	-----	----	----

Pomenuti Pravilnik precizira da su maksimalno dozvoljeni nivoi kontaminacije stočne hrane, jednaki nivoima koji su dati za hranu namijenjenu za ljudsku ishranu. Radi se o principu koji nikako ne može biti ispoštovan u praksi, jer ako bi se GGU podijelile sa masama hrane koju stoka potroši na godišnjem nivou, dobile bi se nerealno niske vrijednosti. U ovako definisanim granicama za stočnu hranu, nije se vodilo računa o nekim osnovnim principima kao što je npr. koeficijent transfera pojedinog radionuklida u lancu ishrane.

Na osnovu dobijenih rezultata zaključuje se da **hrana za životinje zadovoljava sa stanovišta radiološke ispravnosti**. Osim toga i sama činjenica da se u Crnoj Gori konzumira meso koje je radiološki ispravno navodi na zaključak da se može potvrditi prethodno iznijet zaključak koji se odnosi na radiološku ispravnost stočne hrane.

Ispitivanje nivoa izlaganja jonizujućem zračenju u boravišnim prostorijama

Radon je najrasprostranjeniji prirodni radioaktivni gas koji se emituje iz zemljišta koje sadrži radijum i koncentriše se u boravišnim i radnim prostorijama. Kako su produkti radioaktivnog raspada radona alfa i beta emiteri visokih energija (kratkog dometa, ali visoke jonizujuće moći, što doprinosi i velikoj vjerovatnoći oštećenja tkiva kroz koje prolazi, u ovom slučaju bronhija i pluća) postoji velika opasnost po zdravlje stanovništva u slučaju povišenih koncentracija ovog gasa.

Poznato je da prisustvo gasa radona u zatvorenim boravišnim prostorijama, od svih vrsta jonizujućih zračenja prirodnog porijekla, najviše doprinosi radiološkoj opterećenosti stanovništva.

Maksimalno dozvoljene koncentracije radona propisane su članom 16 Pravilnika o granicama izlaganja jonizujućim zračenjima (Sl. List SRJ br. 32/98.), posebno za novogradnju i postojeće stanove, a posebno za radni prostor. Granice su date u vidu interventnih nivoa za hronično izlaganje radonu, kao srednje godišnje koncentracije, i prikazane su u Tabeli 22.

Tabela 22. Interventni nivoi za izlaganje radonu u stanovima i na radnom mjestu

Novoizgrađeni stanovi	Postojeći stanovi	Radni prostor
200 Bq/m ³ ²²² Rn	400 Bq/m ³ ²²² Rn	1000 Bq/m ³ ²²² Rn

Ispitivanje nivoa izlaganja u boravišnim prostorima tokom 2019. godine radilo se mjerenjem koncentracije radona (²²²Rn), torona (²²⁰Rn) u zatvorenim boravišnim prostorijama, jačine apsorbovane doze gama zračenja i mjerenjem nivoa kontaminacije.

Ispitivanje koncentracije radona u zatvorenim boravišnim prostorijama obavljeno je na ukupno 8 lokacija u 2019. godini. Radi se o radnim prostorima na teritoriji opštine Budva.

Mjerenja su obavljena u dva ciklusa. Prvi ciklus je realizovan u periodu jul - avgust 2019. a drugi tokom decembra 2019.

Rezultati ispitivanja su pokazali da u 2019. godini nije registrovano prekoračenje interventnog nivoa za radon u radnim prostorima u Budvi. Srednja vrijednost svih realizovanih mjerenja iznosi 79 Bq/m³.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu

U Crnoj Gori se od 1999. godine vrši sistematsko ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu, analiziranjem različitih uzoraka sa teritorije Crne Gore. Granice



radioaktivne kontaminacije građevinskog materijala su propisane Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ” br. 9/99). Tokom 2019. godine ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu rađeno je na uzorcima 7 različitih materijala: cement, pijesak, opeka, gips, mermer, granit i keramičke pločice. Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th kao i vještački radionuklid ^{137}Cs . Rezultati ispitivanja su dati u Tabeli 22.

Shodno članovima 21 i 22 Pravilnika o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ” br. 9/99) mogu se izračunati gama indeksi za građevinske materijale za enterijer i eksterijer u visokogradnji koji ne smiju biti veći od 1. **Gama indeksi za sve tipove uzoraka su u 2019. godini bili manji od 1, kako za enterijer tako i za eksterijer.**



Tabela 23. *Specifične aktivnosti radionuklida u građevinskom materijalu sa odgovarajućim gama indeksima za eksterijer i enterijer*

Građevinski Materijal	^{40}K (Bq/kg)	^{137}Cs (Bq/kg)	^{226}Ra (Bq/kg)	^{232}Th (Bq/kg)	Gama indeks enterijer	Gama indeks eksterijer
Cement	197 ± 7	≤ 0.23	33.35 ± 1.81	16.54 ± 0.80	0.288	0.178
Pijesak	354 ± 20	1.86 ± 0.11	13.31 ± 0.78	15.59 ± 1.28	0.237	0.157
Opeka	914 ± 30	≤ 0.28	35.23 ± 1.19	57.33 ± 2.01	0.672	0.462
Gips	3.17 ± 0.32	≤ 0.08	3.72 ± 0.16	0.42 ± 0.14	0.021	0.011
Mermer	4.80 ± 0.36	≤ 0.06	2.19 ± 0.13	0.29 ± 0.09	0.014	0.008
Granit	37.89 ± 1.95	≤ 0.16	1.32 ± 0.20	1.15 ± 0.32	0.023	0.015
Keramičke pločice	180 ± 12	≤ 0.32	28.9 ± 2.7	18.5 ± 2.0	0.266	0.170

Tabela 24. *Granice radioaktivne kontaminacije građevinskog materijala koji se upotrebljava u visokoj gradnji za enterijer*

Radionuklid	^{40}K	ASVR	^{226}Ra	^{232}Th
A (Bq/kg)	3000	4000	200	300

ASVR predstavlja zbir aktivnosti svih vještačkih radionuklida

Tabela 25. *Granice radioaktivne kontaminacije građevinskog materijala koji se upotrebljava u visokoj gradnji za eksterijer*

Radionuklid	^{40}K	ASVR	^{226}Ra	^{232}Th
A (Bq/kg)	5000	4000	400	300

Rezultati ispitivanja u 2019. godini, kao i u prethodnim godinama, pokazuju da su **nivoi specifičnih aktivnosti svih referentnih radionuklida znatno manji od maksimalno dozvoljenih vrijednosti** koje su definisane u Pravilniku o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ” br. 9/99).

Zaključak

Na osnovu urađenih i statistički obrađenih rezultata analiza tokom 2019. godine, može se sa sigurnošću reći da je stanje životne sredine u Crnoj Gori očuvano sa stanovišta radiološke ispravnosti. Nije registrovana nijedna vrijednost koja predstavlja prekoračenje maksimalno dozvoljenih vrijednosti. Vrijednosti do kojih se došlo u realizaciji ovog Programa su među najnižim imajući u vidu cjelokupni period realizacije Programa sistematskog ispitivanja radioaktivnosti u životnoj sredini Crne Gore od 1998.godine.

UPRAVLJANJE HEMIKA LIJAMA

Upravljanje hemikalijama i biocidnim proizvodima

U ovoj oblasti Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, ima nadležnosti definisane odredbama Zakona o hemikalijama („Sl. list CG”, br. 051/17) i Zakona o biocidnim proizvodima („Sl. list CG”, br. 054/16).



Dozvole

U 2019. godini, Agencija je sprovela 730 upravnih postupaka u skladu sa Zakonom o hemikalijama („Sl. list CG“, br. 051/17) i Zakonom o biocidnim proizvodima („Sl. list CG“, br. 054/16, od kojih je 14 predmeta prenijeto u 2020. godinu.

Slobodan promet opasnih hemikalija

Obavljanje slobodnog prometa opasnih hemikalija vrši dobavljač, na osnovu dozvole Agencije. Dozvola se izdaje na zahtjev dobavljača koji stavlja u slobodan promet hemikaliju.

Shodno odredbama Zakona o hemikalijama („Sl. list CG“ br. 51/17), Agencija za zaštitu prirode i životne sredine u 2019. godini primila je ukupno 563 zahtjeva, od kojih je izdala:

- 467 dozvola za slobodan promet (uvoz) opasnih hemikalija;
- 9 zahtjeva za uvoz hemikalija je odbijeno, jer se preparati nijesu nalazili na Listi klasifikovanih supstanci;

Zahtjeva za izvoz nije bilo.

Upis hemikalija u registar

Hemikalije koje se proizvode ili stavljaju u promet upisuju se u registar hemikalija. Upis hemikalija u registar hemikalija vrši se na osnovu zahtjeva proizvođača ili uvoznika, koji se podnosi Agenciji najkasnije do 31. marta tekuće godine, za hemikalije koje je proizveo, odnosno uvezo u prethodnoj godini u količinama većim od 1000 kg.

Prema podacima iz registra hemikalija koji vodi Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, u 2019. godini, hemikalije je u promet na tržište Crne Gore stavilo 40 privrednih subjekata (u količinama iznad 1t za godinu dana), i to uvoznici.

PIC postupak

Postupak davanja saglasnosti, na osnovu prethodnog obavještenja (PIC postupak), sprovodi se za uvoz, odnosno izvoz hemikalije koja se nalazi na Listi hemikalija za PIC postupak i za hemikalije sa Liste Roterdamske konvencije. Tokom 2019, izdato je 47 obavještenja o planiranom uvozu/izvozu i 8 PIC saglasnosti za hemikalije koje su zabranjene ili ograničene.

Upis u Privremenu listu biocidnih proizvoda

Na osnovu Zakon o biocidnim proizvodima („Sl. list CG“, br. 54/16), u skladu sa kojim se biocid, na osnovu zahtjeva upisuje u privremenu listu, ako je taj biocid već stavljen u promet i upotrebu, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine primila je ukupno 167 zahtjeva, od kojih je izdato:

- 138 rješenja o upisu u Privremenu listu biocidnih proizvoda;
- 13 rješenja za obavljanje djelatnosti prometa, upotrebe i skladištenja biocida
- 2 zahtjeva su odbijena;
- 14 zahtjeva su prenešena u 2020. godinu.

Od izdatih rješenja o upisu u Privremenu listu biocidnih proizvoda 72,9% se odnosi na dezinfekciona sredstva, 0,7% na sredstva za zaštitu (konzervansi) i 26,4% na biocide za suzbijanje štetočina; dok zahtjeva za upis u privremenu listu nije bilo za četvrtu grupu biocida (ostali biocidi).



Edukacija

Help desk i informisanje javnosti

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine je u maju 2018. uspostavila nacionalni help desk - službu za pomoć koja pruža podršku u pogledu obaveza propisanih BPR, REACH i CLP regulativama.. Postojanje Help-deska je osmišljeno sa ciljem pružanja odgovora na pitanja zainteresovanih strana kako bi lakše i brže došli do potrebnih informacija koje su neophodne za pravilnu primjenu Zakona o hemikalijama i Zakona o biocidnim proizvodima, kao i podzakonskih propisa donijetih na osnovu njih. Takođe, help-desk pruža pomoć u dijelu davanja odgovora na pitanja koja se odnose na EU propise sa kojima su usklađeni navedeni zakoni. Zainteresovane strane mogu postaviti pitanja na e-mail adresu: help-desk@epa.org.me. U 2019. je postavljeno 60 upita. Najveći broj upita se odnosio na upis u privremenu listu biocidnih proizvoda (52) i 8 pitanja je bilo za uvoz hemikalija (ulja i maziva, kao i hemikalija ili detergenata).

U cilju unaprijeđenja rada Nacionalnog helpdeska tokom 2019. pripremljen je flajer [Helpdesk](https://epa.org.me/wp-content/uploads/2019/10/HelpDesk.pdf) u kojem su date kratke informacije čime se nacionalni helpdesk bavi, kao i navedeni zakoni i pravilnici na osnovu kojih se izdaju dozvole za slobodan promet hemikalija i biocidnih proizvoda. Flajer se nalazi na sajtu AZPŽS <https://epa.org.me/wp-content/uploads/2019/10/HelpDesk.pdf>. Takođe, pripremljena je brošura [Crna Gora i propisi EU u oblasti upravljanja hemikalijama i biocidnim proizvodima](https://epa.org.me/wp-content/uploads/2019/11/Crna-Gora-i-propis-EU-a-u-oblasti-upravljanja-hemikalijama-i-biocid.proizvodima.pdf) <https://epa.org.me/wp-content/uploads/2019/11/Crna-Gora-i-propis-EU-a-u-oblasti-upravljanja-hemikalijama-i-biocid.proizvodima.pdf>.

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine se prvi put pridružila akciji koju je organizovala Globalna alijansa za eliminaciju boja koje sadrže olovo, te je, povodom međunarodne sedmice prevencije trovanja olovom, koja je održana od 20. do 26. oktobra 2019, preveden i internacionalni poster koji se takođe nalazi na sajtu Agencije za zaštitu prirode i životne sredine([link:https://epa.org.me/2019/10/18/20-26-oktobar-medunarodna-sedmica-prevencije-trovanja-olovom/](https://epa.org.me/2019/10/18/20-26-oktobar-medunarodna-sedmica-prevencije-trovanja-olovom/)

Predlog mjera

Vazduh

- **Nabaviti nedostajuću opremu na mjernim stanicama u državnoj mreži za praćenje kvaliteta vazduha (dva analizatora NOx, jedan SO2 i pet kompresora za zero-span liniju)** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine);
- **Nastaviti sa primjenom mjera za smanjenje emisija zagađujućih materija koje potiču od grijanja u domaćinstvima kroz poboljšanje energetske efikasnosti, smanjenje troškova za grijanje javnih zgrada i stambenih objekata i zamjenu starih sistema za grijanje novim ekološkim, energetski efikasnim rješenjima u odnosu na tradicionalne**



izvore energije (Ministarstvo ekonomije, Fond za zaštitu životne sredine, jedinice lokalne samouprave);

- **Primjena mjera za smanjenje emisija iz saobraćaja u gradovima kroz:**

- Uspostavljanje efikasnog sistema javnog prevoza u urbanim sredinama
- Uspostavljanje strožijih kriterijuma prilikom uvoza polovnih motornih vozila
- Nastavak izgradnje pješačkih zona i biciklističke infrastrukture
- Formiranje novih i održavanje postojećih zelenih površina unutar stambenih četvrti
- Postavljanje prirodnih barijera radi zaštite od čestica prašine (Ministarstvo saobraćaja i pomorstva, jedinice lokalne samouprave)

- **Primjena mjera za smanjenje emisija iz industrijskog i energetskog sektora putem unaprijeđenja sistema periodične interne provjere/praćenja emisija zagađujućih materija u vazduh i pojačane inspekcijske kontrole, naročito u dijelu poštovanja zahtjeva propisanih integrisanim dozvolama** (Uprava za inspekcijske poslove);

- **Podizanje svijesti javnosti o negativnim uticajima sagorijevanja čvrstih goriva na kvalitet vazduha, kampanje o značaju kvaliteta vazduha namijenjene školskom uzrastu, kao i intenzivnije plasiranje informacija putem medija, posebno tokom sezone grijanja kada se evidentiraju epizode sa lošijim kvalitetom vazduha** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, Institut za javno zdravlje Crne Gore).

Vode

- **Donijeti Planove upravljanja rječnim slivovima** (Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja- MPRR, Uprava za vode – UV);

- **Dopuniti i unaprijediti Program monitoringa voda u skladu sa preporukama i smjernicama Okvirne direktive o vodama i usvojenim zakonskim propisima Crne Gore** (Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za vode, Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju);

- **Ispoštovati normu redovnog praćenja kvaliteta vode prema Zakonu o obezbjeđivanju zdravstveno ispravne vode za ljudsku upotrebu (Sl.list CG br.80/17) i Pravilniku o parametrima, provjeri usaglašenosti, metodama, načinu, obimu analiza i sprovođenju monitoring zdravstvene ispravnosti vode za ljudsku upotrebu (Sl.list CG br.64/18)** (Ministarstvo zdravlja, Institut za javno zdravlje Crne Gore);

- **U cilju unaprijeđenja kvaliteta vode za piće, posebna pažnja mora se posvetiti zonama sanitarne zaštite, obezbjeđenju adekvatne kaptaže vodoizvorišta, stalnoj kontroli higijenske ispravnosti vode za piće, neophodnoj dezinfekciji, rekonstrukciji vodovodne mreže gdje je neophodno** (Ministarstvo zdravlja, Institut za javno zdravlje CG, jedinice lokalne samouprave);

- **Neophodno je donijeti Akcioni program za zaštitu vodnih tijela površinskih i podzemnih voda od zagađivanja nitratima, za ranjiva područja u koja spadaju i izdani Zetske ravnice** (Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprava za vode);



- **Edukacija osoblja koje vrši dezinfekciju vode za piće i obezbjeđuje vodne objekte** (Ministarstvo zdravlja, Institut za javno zdravlje CG);

- **Raditi na uspostavljanju, sprovođenju i održavanju trajnih postupaka utemeljenih na načelima HACCP-a i planovima o zdravstveno bezbjednoj (WSPs – eng. "water safety plans") vodi za piće** (Ministarstvo zdravlja, Institut za javno zdravlje CG).

More

- **Obezbijediti uslove za sprovođenje sveobuhvatnijeg Programa monitoringa morske sredine shodno zahtjevima ekosistemskog pristupa Barselonske konvencije i Okvirne direktive o morskoj strategiji** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, Ministarstvo održivog razvoja i turizma);
- **Unaprijediti Program monitoringa morskog ekosistema u pogledu detaljnijeg praćenja stanja biodiverziteta, eutrofikacije i zagađenja, uključujući uvođenje programa monitoringa otpada u moru, kao i programa monitoringa hidrografskih i okeanografskih parametara, shodno zahtjevima ekosistemskog pristupa** (Ministarstvo održivog razvoja i turizma - MORT, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju - ZHMS, Institut za biologiju mora i CETI);
- **Unaprijediti bazu podataka i informacionog sistema u Agenciji za zaštitu prirode i životne sredine, obezbijediti adekvatne GIS baze podataka koje omogućavaju izvještavanja prema Evropskoj agenciji za životnu sredinu i Barselonskoj konvenciji** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine).

Zemljište

- **Donošenje potrebnih zakonskih normi u oblasti zaštite zemljišta, u skladu s praksama EU država članica** (Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja- MPRR);
- **Nastaviti s realizacijom i unaprjeđenjem monitoringa zemljišta** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine).

Upravljanje otpadom

- **Nastaviti sa sanacijom postojećih neuređenih odlagališta otpada na nivou svih lokalnih samouprava** (jedinice lokalne samouprave, Ministarstvo održivog razvoja i turizma);
- **Strogo sankcionisati odlaganje otpada na nepropisnim lokacijama** (nadležne inspeksijske službe na lokalnom i državnom nivou);
- **Kako bi se maksimalno izbjegla praksa odlaganja otpada na lokacijama koje za to nisu predviđene, nastaviti sa izgradnjom reciklažnih dvorišta, transfer stanica i ostale infrastrukture** (Ministarstvo održivog razvoja i turizma, jedinice lokalne samouprave);



- **Uložiti maksimum u dalju realizaciju izgradnje planiranih regionalnih centara za obradu otpada, kao i odlagališta opasnog otpada koji zadovoljavaju sve propisane standarde** (Ministarstvo održivog razvoja i turizma, jedinice lokalne samouprave);
- **Uspostaviti sistem stroge kontrole odlaganja otpada, od momenta stvaranja, sakupljanja, transporta do konačnog odlaganja, u skladu sa zakonom** (Uprava za inspekcijske poslove);
- **Informisanje i edukacija javnosti o nužnosti ispunjenja zakonskih obaveza kada je u pitanju održivo upravljanje otpadom, a prije svega, selektivno odvajanje otpada** (Ministarstvo održivog razvoja i turizma);
- **Uređenje sistema prikupljanja podataka i kreiranje neophodnih baza podataka u oblasti upravljanja otpadom** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine, Uprava za statistiku, Ministarstvo održivog razvoja i turizma).

Biodiverzitet

NP „Skadarsko jezero“

- Vršiti kontrolu suzbijanja pojave požara u toku ljetnjih mjeseci;
- U studijama procjene uticaja detaljno opisati moguće negativne efekte prilikom izgradnje i/ili proširenja puteva;
- Povećati broj kontejnera i korpi za otpatke – uključujući one za reciklažni materijal (pri čemu treba voditi računa o njihovim pozicijama, izgledu i redovnom pražnjenju i odvoženju);
- Čišćenje i primjenjivanje kaznenih mjera za stvaranje „divljih deponija“;
- Uspostaviti kontrolu širenja invazivnih biljnih vrsta *Amorpha fruticose* (amorfe) i *Ailanthus altissima* – pajasen, preduzeti mjere za njihovo uklanjanje, sprovoditi preventivne mjere zaštite putem edukacije posjetilaca i lokalnog stanovništva;
- Za vrste gljiva koje su zaštićene nacionalnim zakonom dosljedno sprovoditi postojeće mjere zaštite shodno čl. 91 i 92 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, uključiti mjere zaštite za vrste, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Za vrste gljiva koje su prepoznate kao značajne s aspekta zaštite i koje su konstatovane na istraživanom području uraditi plan upravljanja za vrste, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Za vrste malakofaune koje su zaštićene nacionalnim zakonom (*Limax wohlberedti*, *Tandonia reuleaxi*, *Deroceras turcicum*, *Helix vladica*, *Tandonia lagostana*) dosljedno sprovoditi postojeće mjere zaštite shodno čl. 91 i 92 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, uključiti mjere zaštite za vrste u Planove upravljanja zaštićenim područjima prirode u kojima su vrste do sada konstatovane, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Vrste koje su prepoznate kao značajne a aspekta zaštite i koje su konstatovane na istraživanom području, a to su: *Chilostoma serbica*, *Chilostoma pouzolzi*, *Paraegopis albanicus* i *Limax conemenosi*, zaštititi shodno čl. 89 Zakona o zaštiti prirode ("Sl. list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Sprovoditi edukaciju lokalnog stanovništva o značaju diverziteta puževa;
- Kontrolisati sječu šuma;



- Sprovoditi mjere planskog i kontrolisanog pristupa turista, na cjelokupnom području Nacionalnog parka;
- Mapirati staništa koja su napadnuta invazivnim vrstama biljaka i pripremiti program njihove eradikacije;
- Primijeniti kontrolni sistem kupovine i potrošnje pesticida, i sprovesti Program javne kampanje o pravilnoj upotrebi pesticida;
- Postaviti odgovarajuće filtere i posebne sisteme taložnika na mjestima gdje se izlivaju otpadne vode;
- Kontinuirano sprovoditi sve zakonske mjere u cilju sprječavanja nelegalnih aktivnosti na jezeru, uključujući strogo zabranjeni ulazak u rezervate, naročito tokom sezone gniježđenja ptica;
- Postavljanje česte saobraćajne signalizacije u cilju smanjenja i ograničavanje brzine u zoni parka zbog potrebe zaštite vrsta sisara;
- Čišćenje postojećih zelenih koridora za manje divlje životinje ili formiranje istih na osnovu Pravilnika o mjerama zaštite i načinu održavanja prelaza za divlje životinje ("Sl. list CG", br. 80/10);
- Utvrditi zonaciju jezera koja strogo ograničava: putne, ribolovne i turističke puteve i označiti ih čestom signalizacijom;
- Povećati broj rendžera koji bi patrolirali jezerom i na taj način vršili kontrolu nelegalnih aktivnosti.

Navedene mjere neophodno je sprovoditi kontinuirano od strane: Ministarstva unutrašnjih poslova, Javnog preduzeća za nacionalne parkove, Agencije za zaštitu prirode i životne sredine, Uprave za inspekcijske poslove, Univerziteta Crne Gore, Uprave za bezbjednost hrane, veterinu i fitosanitarne poslove, Ministarstva održivog razvoja i turizma, Prijestonice Cetinje i Ministarstva saobraćaja i pomorstva.

NP "Lovćen"

- Vršiti kontrolu i suzbijanje pojave požara u toku ljetnjih mjeseci;
- Sprovesti pošumljavanje opožarenih područja na Lovćenu, na lokalitetima: Ivanova korita, Rupe, Blatišta, Vrtače, Mali i Velji Bostur, Kruševica kao i ostalih lokacija kod kojih je primjetan gubitak šume, odnosno staništa za sve vrste, a pogotovo za krupne sisare;
- Za vrste gljiva koje su zaštićene nacionalnim zakonom (*Amanita caesarea*- cezarovka, *blagva*, *knjeginja*, *jajača*; *Butyriboletus appendiculatus*- smeđa kraljevka, *šiljatonogi vrganj*; *Caloboletus radicans*- gorki vrganj; *Hericium coralloides*- bukov igličar, *koraljasti igličar*; *Hygrophorus hypothecus*- pozna puževica, *kasna puževica*, *borova puževica*; *Mutinus caninus*- pasji stršak, *pseća bestidnica*; *Rubroboletus rhodoxanthus*- žuto-purpurni vrganj; *Rubroboletus satanas*- ludara; *Suillus luteus*- maslenka, *prstenasta ovčarka*, i *Tricholoma acerbum*) dosljedno sprovoditi mjere zaštite shodno čl. 91 i 92 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, uključiti mjere zaštite za vrste u Planove upravljanja zaštićenim područjima prirode u kojima su vrste do sada konstatovane, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Vrste gljiva koje su prepoznate kao značajne s aspekta zaštite i koje su konstatovane na istraživanom području (*Amanita ovoidea*, *Cortinarius rufo-olivaceus*, *Gyroporus castaneus* i *Rubroboletus lupines*) zaštititi shodno čl. 89 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;



- Za vrste koje su zaštićene nacionalnim zakonom (*Limax wohlberedti*, *Tandonia reuleaxi*, *Deroceras turcicum*, *Helix vladica*), dosljedno sprovoditi postojeće mjere zaštite shodno čl. 91 i 92 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, uključiti mjere zaštite za vrste u Planove upravljanja zaštićenim područjima prirode u kojima su vrste do sada konstatovane, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Vrste gljiva koje su prepoznate kao značajne s aspekta zaštite i koje su konstatovane na istraživanom području, a to su: *Chilostoma pouzolzi*, *Paraegopis albanicus* i *Helix secernenda*, zaštititi shodno čl. 89 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Nastaviti dalja biološka istraživanja zbog detaljnijeg upoznavanja biodiverziteta vodenih insekata na području;
- Postaviti veći broj kanti za otpad i osigurati njegovo redovno odnošenje.

Navedene mjere neophodno je sprovoditi kontinuirano od strane: Ministarstva unutrašnjih poslova, Javnog preduzeća za nacionalne parkove, Agencije za zaštitu prirode i životne sredine, Univerziteta Crne Gore, Ministarstva održivog razvoja i turizma, Prijestonice Cetinje.

NP „Biogradska gora“

- Sprovoditi redovan monitoring posebno rijetkih i endemičnih biljnih taksona i zajednica;
- Sprovoditi monitoring posebno atraktivnih, dendroloških objekata koji daju ukupnu specifičnu strukturu i izgled ovom području (atraktivna više-stoljetna stabla bukve i gorskog javora), a u višim položajima posebnu pažnju monitoringa i naučne obrade neophodno bi bilo posvetiti vrsti i staništu sa molikom (*Pinus peuce*);
- Sprovoditi mjere za rješavanje pitanja zaštite prašumskog rezervata od aeropolucije, tako što će se ograničiti broj vozila koja će imati pristup ovom djelu parka, izmjestiti postojeći parking iz prašumskog rezervata, uraditi mjerenja polutanata (zagađujućih materija) u prašumskom rezervatu.
- Za vrste gljiva koje su zaštićene nacionalnim zakonom dosljedno sprovoditi postojeće mjere zaštite shodno čl. 91 i 92 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, uključiti mjere zaštite za vrste u Planove upravljanja zaštićenim područjima prirode u kojima su vrste do sada konstatovane, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Vrste gljiva koje su značajne s aspekta zaštite i koje su konstatovane na istraživanom području zaštititi shodno čl. 89 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Za vrste koje su zaštićene nacionalnim zakonom (*Malacolimax mrazeki*, *Helix vladika* i *Clausilia jabucica*) dosljedno sprovoditi postojeće mjere zaštite shodno čl. 91 i 92 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, uključiti mjere zaštite za vrste u planove upravljanja zaštićenim područjima prirode u kojima su vrste do sada konstatovane, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Vrste koje su značajne s aspekta zaštite i koje su konstatovane na istraživanom području (*Chilostoma pouzolzi* i *Arion silvaticus*), zaštititi shodno čl. 89 Zakona o zaštiti prirode ("Sl.list CG", br. 54/16), uraditi Plan upravljanja za vrste, kontinuirano sprovoditi monitoring vrsta;
- Edukovati lokalno stanovništvo i posjetioce o prirodnim i kulturno-istorijskim vrijednostima parka;



- Podsticati naučno istraživački rad na prostoru parka;
- Uspostaviti stalno praćenje stanja osnovnih elemenata prirodne sredine i zemljišta, vode, vazduha i šuma;
- Održavati turizam za obrazovne, kulturne i rekreativne svrhe na nivou koji omogućava zaštitu prirodnih uslova;
- Sprovoditi podsticajne mjere za zaštitu i očuvanje prirodnih dobara u cilju optimalnog održavanja ekoloških procesa u jezeru;
- Nastaviti dalja biološka proučavanja radi detaljnijeg upoznavanja biodiverziteta vodenih insekata na jezeru;
- Sprovesti aktivnosti na upravljanju spriječavanja oticanja jezera;
- Postaviti veći broj kanti za otpad uz pješačke staze i obavezno dnevno pražnjenje istih.

Navedene mjere neophodno je sprovoditi kontinuirano od strane: Javnog preduzeća za nacionalne parkove, Agencije za zaštitu prirode i životne sredine, Ministarstva održivog razvoja i turizma, Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja, Uprave za inspekcijske poslove, Uprave za vode.

Rumija

- Vršiti kontrolu suzbijanja pojave požara u toku ljetnjih mjeseci;
- U studijama procjene uticaja detaljno opisati moguće negativne efekte prilikom izgradnje i/ili proširenja puteva;

Navedene mjere neophodno je sprovoditi kontinuirano od strane: Ministarstva unutrašnjih poslova, Uprave za inspekcijske poslove i Agencije za zaštitu prirode i životne sredine.

Pivska planina, Bioč, Maglić, Volujak

- Izraditi Akcioni plan preventivne zaštite od požara;
- Sprovoditi mjere kontrolisanog pristupa turista, posebno na lokalitetima na kojima su prisutne zaštićene vrste;
- Obezbijediti uslove, posebno na lokacijama kao što su vidikovci i odmorišta za održavanje ambijentalne higijene;

Navedene mjere neophodno je sprovoditi kontinuirano od strane: Ministarstva unutrašnjih poslova, Agencije za zaštitu prirode i životne sredine, kao i jedinica lokalne samouprave.

Ljubišnja

- Uraditi analizu i mapiranje svih lokaliteta (gazdinskih jedinica) koji su zahvaćeni sušenjem stabala smrče, a zatim pripremiti Akcioni plan za sanaciju i revitalizaciju područja koja su zahvaćena sušenjem;
- Redovno pratiti stanje populacionog nivoa gradogenih vrsta insekata postavljanjem feromonskih klopki;
- Pripremiti plan preventivne zaštite od požara.



Navedene mjere neophodno je sprovoditi kontinuirano od strane: Ministarstva unutrašnjih poslova, Ministarstva poljoprivrede i ruralnog razvoja, Agencije za zaštitu prirode i životne sredine i Uprave za šume.

Buljarica

- Sprovoditi striktno sve zakonske mjere i kontrole u cilju sprječavanja nelegalnih aktivnosti (Javno preduzeće za upravljanje morskim dobrom).

Ulcinjska solana

- Izraditi Plan upravljanja za Ulcinjsku solanu (Opština Ulcinj).

Buka

Kratkoročne mjere zaštite (Ministarstvo saobraćaja i pomorstva, jedinice lokalne samouprave):

- ograničenje brzine kretanja vozila,
- zabrana saobraćaja za pojedine kategorije vozila i njihovo usmjeravanje na pravce manje osjetljive na buku,
- bolja regulacija saobraćaja i kontrola nivoa buke vozila,
- povoljni izbor javnog gradskog prevoza.

Dugoročne mjere zaštite (Ministarstvo održivog razvoja i turizma, jedinice lokalne samouprave):

- pravilno planiranje namjene prostora,
- uključivanje mjera zaštite od buke u fazu projektovanja građevinskih objekata,
- postavljanje objekata, tipa magacini, garaže i slično, između izvora i primaoca buke,
- izgradnja vertikalnih zaštitnih zidova duž saobraćajnica, kao i uređenje pojasa duž saobraćajnice,
- ozelenjavanje pojasa duž saobraćajnica.

Radioaktivnost

- **Završiti potrebne obuke posredstvom naučne ili studijske posjete i/ili TAIEX posjete eksperata o slanju podataka Evropskoj platformi za razmjenu radioloških podataka – EURDEP** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine);
- **Obezbijediti nesmetani 24-časovni protok interneta zbog neophodnosti pristupanja Crne Gore Evropskoj platformi za razmjenu radioloških podataka – EURDEP i sistemu RODOS za prognozu i donošenje odluka u slučaju radiološke ili nuklearne nesreće** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine);
- **Obezbijediti posebni server za sve podatke iz oblasti radijacione i nuklearne sigurnosti i bezbjednosti i iz oblasti zaštite od nejonizujućih zračenja, koji bi imali i back up na kojem bi se takođe skladištili svi podaci Odjeljenja za radiološku i nuklearnu**



sigurnost i bezbjednost i zaštitu od jonizujućeg i nejonizujućeg zračenja (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine);

- **Dati ocjenu stanja i uticaja na populaciju preko proračuna efektivne doze, a na osnovu rezultata ispitivanja dobijenih kroz Program sistematskog ispitivanja sadržaja radionuklida u životnoj sredini i na osnovu podataka iz Programa zaštite od radona** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine);
- **Formiranje nacionalnog meni-ja koji će doprinijeti kvalitetu izračunate efektivne doze** (Agencija za zaštitu prirode i životne sredine).



Pojmovnik

A

ADSORBCIJA - vezivanje supstanci iz gasovite ili tečne faze na površinu čvrstog tijela ili tečnosti, pri čemu je koncentracija ove supstance na njihovoj površini povećana.

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

ARBOREUM - od latinskih pojmova *arbor*, *arboris*, što znači *drvo*. Arboreum je zasad raznovrsnog domaćeg i stranog drveća i grmlja koji služi za naučne, uzgojne i dekorativne svrhe. U arboreumu se proučavaju biološka svojstva i odnosi različitih drveća i grmlja.

ARSEN (As) - elemenat 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, sagorijevanje fosilnih goriva i pri nekim industrijskim procesima. Izaziva povećanu frekvenciju respiratornih jedinjenja, a smatra se da može izazvati i neke vrste raka. 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.

B

BAKAR (Cu) – elemenat I grupe periodnog sistema periodnog sistema. U zemljištu se nalazi od 5 do 100 ppm, ali ekološki aktivnog bakra ima oko 0,2-2 ppm, dok ga u vodi ima 10 puta manje.

BENZO (a) PIREN – visoko mutagena i kancerogena supstanca. Spada u poliaromatične ugljovodonike koji u atmosferu dopijevaju sagorijevanjem fosilnih goriva.

BIOAKUMULACIJA – sposobnost organizama da nakupljaju određene hemijske materije u pojedinim tkivima svoga tijela.

BIOMAGNIFIKACIJA – porast koncentracije jedinjenja u tkivima organizama prilikom prolaska jedinjenja kroz lanac ishrane, što je rezultat akumulacije jedinjenja na svakom trofičkom nivou, prije nego što ga konzumira organizam na sledećem trofičkom nivou.

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.

BONITET – stepen kvaliteta nekog staništa (npr. zemljišta, vode)

BPK₅ – biološka potrošnja kiseonika je količina kiseonika koja je potrebna mikroorganizmima iz uzorka vode (ili zasijanoj mikroflori) da u aerobnim uslovima na temperaturi od 20°C, u određenom vremenu inkubacije, oksiduju organske materije u vodi

C



CINK (Zn) - je **metal** IIB grupe, zastupljen je u zemljinoj kori u količini od 75 ppm, u obliku minerala.

D

DIJATOMEJA - vrsta fitoplanktona, organizama koji lebde u slobodnoj morskoj površini

DINOFLAGELATA - vrsta fitoplanktona, organizama koji lebde u slobodnoj morskoj površini

DIOKSINI - Pod dioksinom smatramo bilo koju hemikaliju koja sadrži hlor (Cl), ugljenik (C), kiseonik (O) i vodonik (H), a da su pri tome međusobno povezane na neki specijalan način. Molekuli dioksina sadrže 3 međusobno povezana prstena atoma. Termin dioksin podrazumijeva sve dioksine, bilo koji pojedinačni dioksin ili neku grupu dioksina. Ali, uglavnom pod terminom dioksin podrazumevamo najtoksičniji od svih TCDD. Dioksini se raznose vazduhom i talože u vodi i zemljištu. Odatle ulaze u lance ishrane i u tkiva svih živih bića.

E

EFLUENT - otpadna voda

EKOSISTEM - je prostor (biotop) naseljen organizmima i njihovim zajednicama (biocenoza).

ENDEMI – biljne i životinjske vrste koje prirodno naseljavju neko ograničeno, veće ili manje geografsko područje.

ENTOMOFAUNA – fauna insekata, insekti u životnoj sredini ili nekom području

EUTROFIKACIJA – proces povećavanja biološke produkcije živog svijeta usljed povećanog priliva hranjivih materija njihovim spiranjem sa okolnih terena ili putem padavina.

F

FITOBENTOS – cjelokupnost biljnih organizama koji svoj životni ciklus provode na dnu vodenog bazena. Neke biljke su pričvršćene za podlogu, među njima najbrojnije su alge. Bentosnoj zajednici pripadaju i biljke koje nisu sesilne, već se kao slobodne nalaze na dnu.

FITOPLANKTON – biljke koje pasivno lebde u vodenoj masi. Najčešće su veoma sitne, mikroskopskih dimenzija i jednoćelijske, među kojima su najznačajnije alge.

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.

FURANI – (i DIOKSINI) razlikuju se međusobno samo po prisustvu ili odsustvu molekula kiseonika u svojoj strukturi, a uobičajeno se pod zajedničkim pojmom dioksini podrazumijevaju obje ove grupe jedinjenja.

FEKALNE BAKTERIJE – su grupa mikroorganizama iz digestivnog trakta ljudi i životinja, i služe kao mikrobiološki pokazatelji zagađenja voda.

G

γ **ZRAČENJE** – gama zračenje je oblik elektromagnetnog zračenja sa najprodornijim fotonima, odnosno najmanjim talasnim dužinama u elektromagnetnom spektru. Nastaju u interakcijama subatomske čestice kao što su anihilacija čestice i antičestice i radioaktivni raspad; većina zračenja potiče iz nuklearnih reakcija koje se odigravaju u međuzvezdanoj sredini u svemiru.



H

HABITAT - prostor ili mjesto na kojem se u prirodi može naći neki organizam ili populacija, odnosno posebna sredina u kojem živi određena životinja ili biljka, sa ukupnim kompleksom flore, faune, zemljišta i klimatskih uslova na koje je ta vrsta, podvrsta ili populacija adaptirana.

HOROLOGIJA - je nauka o rasprostranjenju živih bića na Zemlji, gde je osnovni objekat istraživanja - areal (manje ili više ograničen prostor u kome se nalaze određene vrste biljaka i životinja).

I

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

INGESTIJA – unošenje hrane u tijelo kroz usta.

K

KADMIJUM (Cd) – hemijski element koji se nalazi u okviru IIb grupe periodnog sistema i pripada grupi prelaznih metala srebrnasto-bijele boje. U prirodi je relativno rijedak metal, koji se nalazi na 67 mestu po zastupljenosti u zemljinoj kori. Javlja se u rudama cinka, bakra i olova. 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 jos pulmonarne, hematološke i digestivne promjene.

⁴⁰**K** - radioaktivni izotop kalijuma

KOLIFORMNE BAKTERIJE – se definišu kao štapićaste Gram – negativne nesporogene bakterije, to su bakterije normalne crijevne flore ljudi i životinja i služe kao indikatori fekalnog zagađenja voda.

M

MANGAN (Mn) – metal VIIB, grupe. Ima 15 izotopa, od kojih je postojan samo jedan- 55, koji čini skoro 100% sastava izotopa mangana koji se javljaju u prirodi. Zastupljen je u zemljinoj kori u količini od 950 ppm (eng. parts per million), u obliku rude koju čine mešavine nekoliko vrsta oksida. Ovaj element je sastojak mnogih enzima i učestvuje u oksidoredukcionim procesima.

MDK - maksimalno dozvoljena koncentracija nekog zagađivača u susstratu koji se ispituje.

α-MEZOSAPROBNE VODE – karakteriše se snažnim zagađenjem. U vodi su prisutne znatne količine aminokiselina i njihovih degradacionih produkata (masnih kiselina) i uvećana količina kiseonika (naročito danju, usled intenzivne fotosinteze), usled čega se redukcionni procesi odvijaju uglavnom u mulju, a ne u slobodnoj vodi.

β-MEZOSAPROBNE VODE – karakteriše se umjerenim organskim zagađenjem. U vodi su redukcionni procesi praktično već završeni, pa je uspostavljeno aerobno stanje. Amonijak može biti prisutan, ali u jako maloj količini, kao i aminokiseline - produkti razgradnje bjelančevina. Ugljendioksid i kiseonik su često prisutni u znatnoj količini. Boja i miris vode su normalni. Ponekad voda može da ima zelenkastu boju (usled razvika fitoplanktona) i miris zemlje.

N



NIKL (Ni) – bijeli metal srebrnastog sjaja. Redovno se nalazi u zemljištu (5 - 500 ppm), biljkama i životinjama. Smatra se da nije esencijalan ni u biljnoj ni u životinjskoj fiziologiji.

O

OLOVO (Pb) – hemijski element koji spada u teške metala. Kao zagađujuća materija u životnoj sredini najčešće se javlja iz 3 izvora: benzina prilikom sagorijevanja u motorima sa unutrašnjim sagorijevanjem, 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.

OLIGOSAPROBNE VODE – označava čistu ili neznatno zagađenu vodu koja se karakteriše veoma uznapređovanim procesima mineralizacije, koji, ipak, nisu još uvijek dovedeni do kraja. U vodi mogu biti prisutne huminske kiseline kao predstavnici stabilnih organskih komponenti razgradnje.

P

PAH – Policiklični aromatični ugljovodonici - ugljovodonična—organska jedinjenja koja sadrže samo ugljenik i vodonik — koja se sastoje od višestrukih aromatičnih prstenova (organski prstenovi u kojima su elektroni delokalizovani). Formalno se ova klasa dalje definiše kao grupa molekula koji nemaju dodatne razgranavajuće supstituents na prstenovima.

PEDOLOŠKI POKRIVAČ - (pedosfera) je spoljašnji sloj Zemlje, koji se sastoji od zemljišta debljine od 1,5 do 2 metra.

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 bazini od 7-14.

PLANKTON - sitni organizmi koji lebde u moru ili kopnenim vodama. Dije se na fitoplankton i zooplankton. Prema veličini na mikro, nano i pikoplankton. Nalaze se na samom početku lanca ishrane i zato su jako bitni za život svih živih bića u vodenim ekosistemima.

PM_{2,5} – praškaste materije veličine do 2,5 µm

PM₁₀ – praškaste materije veličine do 10 µm

POLIDOMINANTNE ZAJEDNICE - izgrađene su od većeg broja vrsta npr. tropske kišne šume, polidominatna bukovo-jelovo-smrčeva šuma.

POLIHLOROVANI BIFENILI (PCB) - 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.

POLISAPROBNE VODE – karakteriše se izuzetno jakim zagađenjem i prisustvom organskih materija velikih molekulskih težina. Procesi truljenja su jako intenzivni, tako da se javlja deficit kiseonika, pa preovlađuju u vodi procesi redukcije. U vodi su često prisutni sumpor-vodonik, ugljen-dioksid i amonijak u velikim količinama. Voda ima neugodan miris na trulež i fekalije i mutna je. Većina autotrofnih organizama odsustvuje, pa dominiraju neke modrozelenne alge, bakterije i Ciliata.

PRIZEMNI OZON – Ozon koji nastaje u nižim slojevima atmosfere ili troposferski ozon je sastavni dio gradskoga smoga. Troposferski ozon je u neposrednom dodiru sa živim



organizmima. Lako reaguje s drugim molekulama, oštećuje površinsko tkivo biljaka i životinja, pa štetno djeluje na ljudsko zdravlje (disajni organi), biljne usjeve i šume.

R

RADON (Rn-296) – je plemeniti gas koji za vrijeme svog raspada emituje α -zrake (emituje i β zrake ali u maloj količini) velike jonizacione moći i ima štetan uticaj na zdravlje ljudi. Štetna djelatnost se ogleda u poremećajima ćelijske strukture DNK izazivajući razvoj kancerogenih ćelija. Često izaziva rak pluća kod rudara.

RELIKTI – vrste koje su zaostale do danas iz bliže ili dalje prošlosti. Reliktne vrste su, gotovo po pravilu, nekad bile široko rasprostranjene i dobro prilagođene spoljašnjim uslovima, a danas im spoljašni uslovi često ne odgovaraju u potpunosti i po pravilu su sačuvane na malim prostorima ili prostorima izolovanim od glavne oblasti njihovog savremenog rasprostranjenja.

S

SUMPOR-DIOKSID (SO₂) – bezbojan, nezapaljiv gas. Znatne količine SO₂ u atmosferu dolaze vulkanskom aktivnošću, sagorijevanjem fosilnih goriva, procesima topljenja ruda, prerade papira i celuloze. Primarni efekat SO₂ se ispoljava u iritaciji očiju, nosa i grla. **T**

TAKSON - uslovni termin koji obično označava vrstu ili niže taksonomske nivoe, uključujući i oblike koji još nisu formalno opisani.

TEMPERATURNI INVERZIJA – pojava gdje temperatura vazduha sa visinom raste umjesto da opada. Atmosfera se tada nalazi u ekstremno stabilnim uslovima, a sloj toplog vazduha u sendviču između slojeva hladnog vazduha. To je najgora moguća situacija sa aspekta zagađenja vazduha, jer ne može doći do znatnijeg raspršivanja zagađujućih materija. Sloj toplog vazduha, iznad sloja prizemnog vazduha postaje barijera za vertikalno strujanje vazduha, te se dimovi iz dimnjaka rasprostiru u prizemnom sloju i zagađujuće materije se nagomilavaju ispod tog inverzionog sloja, pa njihova koncentracija uskoro dostiže vrijednosti opasne po ljudsko zdravlje.

TRANSEKT - pozicija

TRIX index - parametar koji nam služi kao pokazatelj nivoa prirodne produkcije akvatičnih ekosistema

U

UNFCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) - Konvencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promjenama

V

VASKULARNA FLORA - zajedničko ime koje objedinjuje biljke sa sprovodnim sistemima (vaskularni sistem), u koje spadaju sve paprati, golosjemenjače i skrivenosjemenjače.

Z

ZAŠTIĆENE BILJKE – biljke koje su zaštićene kao prirodne rijetkosti ili su zaštićene kao proriđene ili ugrožene. Rijetke, proriđene, endemične i ugrožene biljne vrste zabranjeno je uklanjati sa njihovih staništa u bilo koje svrhe, oštećivati i uništavati na bilo koji način, kao i njihovo prodavanje ili iznošenje u inostranstvo.



ZOOBENTOS – cjelokupnost životinjskih organizama koji žive na dnu ili u podlozi dna vodenih ekosistema.

Ž

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.

