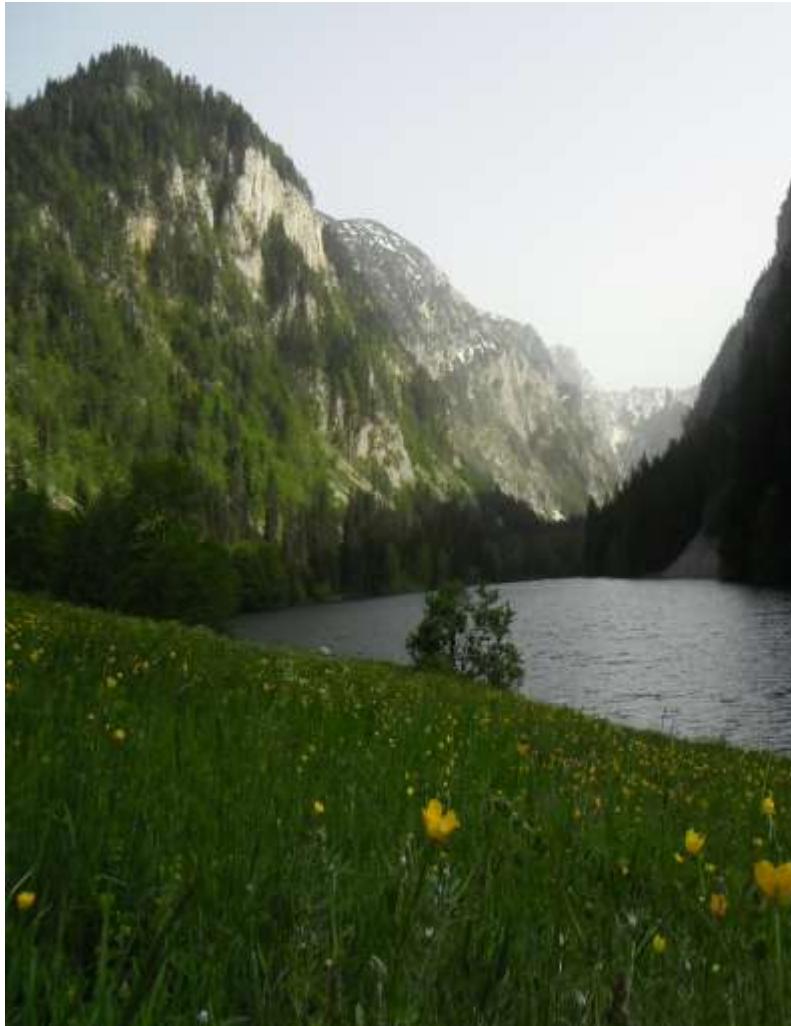


2017

Informacija o stanju životne sredine



**Agencija za zaštitu prirode i
životne sredine Crne Gore
2018. godina**

Crna Gora

Ministarstvo održivog razvoja i turizma

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine

Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2017. godinu

Podgorica, 2018. godina



Izdavač:

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore

Odgovorno lice:

Nikola Medenica, direktor

Obradivači:

Lidiya Šćepanović, dipl. inž. org. tehnologije
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 Bulatović, dipl. biolog
Vesna Novaković, dipl. biolog
Mr. Kasim Agović, dipl. inž. poljoprivrede

Dizajn korica:

Agencija za zaštitu prirode i životne sredine Crne Gore



Sadržaj

Sadržaj.....	3
UVOD.....	6
VAZDUH	7
<i>Ocjena kvaliteta vazduha u Crnoj Gori</i>	<i>7</i>
Sumpor(IV)oksid - SO ₂	7
Azot(IV)oksid - NO ₂	8
Suspendovane čestice PM ₁₀	8
Suspendovane čestice PM _{2,5}	9
Ozon - O ₃	9
Ugljen(II)oksid - CO	9
Benzo(a)piren.....	9
Sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) u suspendovanim česticama PM ₁₀	9
Monitoring alergenog polena	9
Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina – Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju.....	10
<i>Zaključak</i>	<i>10</i>
KLIMATSKE PROMJENE.....	12
Inventar gasova staklene bašte	12
Potrošnja supstanci koje oštećuju ozonski omotač	12
Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2017. godinu.....	12
VODE	13
Kvalitet površinskih voda	13
Kvalitet podzemnih voda	13
Kvalitet morske vode na javnim kupalištima.....	14
Kvalitet vode za piće.....	14
<i>Zaključak</i>	<i>15</i>
MORSKI EKOSISTEM.....	16
Napomena	16
Kvalitet obalnih, tranzicionih i morskih voda	16
Eutrofikacija	16
Bioindikatori	17
Vode za markulutru	19
Kvalitet vode i sedimenta HOT SPOT-ova	19
Unos efluentima	20
Unos pritokama	21
ZEMLJIŠTE.....	22
Zagađenje zemljишta porijekлом iz atmosfere	22
Zagađenje zemljишta porijekлом iz saobraćaja.....	23
Zagađenje zemljишta porijekлом od odlagališta otpada	23
Zagađenje zemljишta kroz upotrebu sredstava za zaštitu bilja	24
Zagađenje zemljишta u blizini trafostanica	24
Zagađenje zemljишta na dječjim igralištima	24
UPRAVLJANJE OTPADOM	26
Komunalni otpad	26
Industrijski otpad.....	27
BIODIVERZITET	29
Zaštićena područja	29
1. Rezultati Programa monitoringa biodiverziteta za 2017. godinu (sažetak)	30
1.1 <i>Kućke planine</i>	<i>30</i>
Biljke.....	30
Gljive.....	31

Informacija o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2017. godinu



Malakofauna (Puževi i školjke)	32
Insekti (Lepidoptera i Coleoptera)	32
Odonate (vilini konjici)	33
Ribe i slatkovodni (Decapodni) rakovi	33
Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)	34
Ornitofauna (ptice)	34
Sisari (Mammalia)	34
1.2 Petnjica	35
Biljke.....	35
Gljive.....	36
Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia).....	37
Insekti - Lepidoptera i Hymenoptera	38
Odonate (vilini konjici)	38
Ribe i slatkovodni (Decapodni) rakovi	38
Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)	39
Sisari (Mammalia).....	39
1.3 Rumija	40
Biljke.....	40
Gljive.....	41
Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia).....	42
Insekti – Lepidoptera i Coleoptera	43
Odonate (vilini konjici)	43
Ribe i slatkovodni rakovi	43
Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)	44
Ornitofauna (ptice)	44
Sisari (Mammalia).....	45
1.4 Visitor	45
Gljive.....	45
Insekti - Lepidoptera, Coleoptera i Hymenoptera.....	46
1.5 Zeletin	47
Biljke.....	47
Gljive.....	47
Insekti - Lepidoptera, Coleoptera i Hymenoptera	47
Ribe i slatkovodni rakovi	48
Ornitofauna (ptice)	48
Sisari (Mammalia).....	49
BUKA	50
Analiza rezultata.....	50
Podjela mjernih pozicija na zone.....	51
RADIOAKTIVNOST	53
Uvod	53
Ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja.....	53
Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu.....	53
Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama.....	54
Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi.....	54
Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljишtu.....	54
Ispitivanje radioaktivnosti u boravišnim i radnim prostorijama	54
Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu.....	55
Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće.....	55
Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani	55
Zaključak.....	55
PRAĆENJE HEMIKALIJA	57
Dozvole.....	57
Rješenja za upis	57
Edukacija.....	58



Pojmovnik	59
-----------------	----



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 mjerjenja ostvarenih realizacijom Programa monitoringa životne sredine za 2017. 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 Uredbe o povjeravanju dijela poslova iz nadležnosti Agencije za zaštitu životne sredine („Sl. list CG“, br. 052/16). Za realizaciju Programa monitoringa sredstva se obezbeđuju iz državnog budžeta.

Program monitoringa kvaliteta voda predlaže Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, koji u skladu sa Zakonom o vodama („Sl. list RCG“, br. 027/07 i „Sl. list CG“, br. 073/10, 032/11, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 02/17) realizuje Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju Crne Gore. Godišnji izveštaj o kvalitetu voda Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju 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. 052/16) 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 2017. godinu čini prikaz stanja životne sredine po sledećim segmentima:

- Vazduh
- Klimatske promjene
- Vode
- Morski ekosistem
- Zemljишte
- 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.



VAZDUH

Ocjena kvaliteta vazduha u Crnoj Gori

U skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mesta za praćenje kvaliteta vazduha („Sl. list CG“, br. 044/10 i 013/11), teritorija Crne Gore podijeljena je 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.

Zona kvaliteta vazduha	Opštine u sastavu zone
Zona održavanja kvaliteta vazduha	Andrijevica, Budva, Danilovgrad, Herceg Novi, Kolašin, Kotor, Mojkovac, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik, Tivat, Ulcinj i Žabljak
Sjeverna zona u kojoj je neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha	Berane, Bijelo Polje i Pljevlja
Južna zona u kojoj je neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha	Bar, Cetinje, Nikšić i Podgorica

Tabela 1. Zone kvaliteta vazduha

Na EMEP¹ stanici na Žabljaku, neophodna je nabavka nove opreme (automatskih uzorkivača i analizatora), kako bi rezultati mjerjenja bili kompatibilni sa rezultatima mjerjenja na ostalim stanicama u okviru Državne mreže, uporedivi sa propisanim vrijednostima i usklađeni sa zahtjevima EMEP-a.

Sumpor(IV)oksid - SO₂

Za ocjenu kvaliteta vazduha na osnovu rezultata mjerjenja koncentracija sumpor(IV)oksid-a (SO₂) korišćeni su rezultati mjerjenja sa pet mjernih stanica, dvije mjerne stanice u sjevernoj zoni (Pljevlja-UB i Gradina-SB) i tri mjerne stanice u južnoj zoni (UB-Nikšić i Bar i Golubovci-SB).

Svi rezultati mjerjenja sumpor(IV)oksid-a su upoređeni sa propisanim graničnim vrijednostima za jednočasovne srednje vrijednosti ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ne smije se prekoračiti više od 24 puta u toku godine) i srednje dnevne vrijednosti ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ne smije se prekoračiti više od tri puta u toku godine).

Na mjernoj stanici u Pljevljima - UB, 18 srednjih jednočasovnih vrijednosti sumpor(IV)oksid-a je tokom 2017. godine bilo iznad propisane granične vrijednosti od $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jedanaest dana srednje dnevne vrijednosti su bile iznad $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sva prekoračenja graničnih vrijednosti za ovaj polutant zabilježena su tokom zimske sezone (od oktobra do marta mjeseca).

Na mjernim stanicama u Baru i Nikšiću (UB) sve izmjereno vrijednosti sumpor(IV)oksid-a, izražene kao jednočasovne i srednje dnevne, bile su značajno ispod propisanih graničnih vrijednosti.

¹ Protokol uz Konvenciju o prekograničnom zagađivanju vazduha na velikim udaljenostima, dugoročnom finansiranju programa saradnje za praćenje i procjenu prekograničnog prenosa zagađujućih materija u vazduhu na velikim udaljenostima.

Na mjernej stanici Gradina (SB), sedam jednočasovnih srednjih vrijednosti je tokom 2017. godine bilo iznad propisane granične vrijednosti od $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Jedna srednja vrijednost je bila iznad $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (propisana granična vrijednost).

Srednja vrijednost za period: 1. oktobar - 31. mart je bila iznad propisanog kritičnog nivoa za zaštitu ekosistema i vegetacije.

Na mjernej stanici Golubovci (SB) sve koncentracije sumpor(IV)oksida su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Srednja vrijednost za period: 1. oktobar - 31. mart je bila ispod propisanog kritičnog nivoa za zaštitu ekosistema i vegetacije.

Azot(IV)oksid - NO_2

Na mjernej stanici u Podgorici (UT) sve jednočasovne vrijednosti azot(IV)oksida su bile ispod propisane granične vrijednosti. Srednja godišnja koncentracija azot(IV)oksida tokom 2017. godine iznosila je $18,55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i bila je ispod granične vrijednosti ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) za zaštitu zdravlja.

Na stacionarnim stanicama u Nikšiću i Pljevljima sve jednočasovne vrijednosti azot(IV)oksida su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti, kao i srednje godišnje vrijednosti koje su takođe bile ispod propisane norme.

Na pozadinskim ruralnim mernim stanicama, Gradina i Golubovci, sve izmjerene vrijednosti su bile ispod propisanih graničnih vrijednosti, granica ocjenjivanja i propisanog kritičnog nivoa za zaštitu vegetacije i ekosistema.

Suspendovane čestice PM_{10}

Mjerenja suspendovanih čestica PM_{10} , kao i prethodnih godina, vršena su na četiri mjerne stanice (Podgorica, Bar, Nikšić i Pljevlja).

Srednje dnevne vrijednosti PM_{10} na mernom mestu Podgorica (Nova Varoš) su 68 dana prelazile propisanu graničnu vrijednost ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dozvoljeni broj prekoračenja je 35 dana tokom godine. Godišnja srednja vrijednost na ovoj stanci je bila ispod propisane granične vrijednosti i iznosila je $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (srednja godišnja granična vrijednost – $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Trideset pet dana srednje dnevne vrijednosti suspendovanih čestica PM_{10} su na mernom mestu u Baru prelazile propisanu graničnu vrijednost. Srednja vrijednost na godišnjem nivou je bila ispod propisane granične vrijednosti i iznosila je $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Na mjernej stanici u Nikšiću, u toku 2017. godine srednja dnevna vrijednost suspendovanih čestica PM_{10} 33 dana je prelazila propisanu normu od $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Srednja godišnja koncentracija PM_{10} čestica takođe je prelazila graničnu vrijednost na ovoj lokaciji i iznosila je $44,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Zbog kvara uzorkivača, broj dnevnih mjerenja suspendovanih čestica PM_{10} u 2017. godini je bio 132.

Srednja dnevna vrijednost PM_{10} u Pljevljima je 145 dana bila iznad propisane granične vrijednosti. Srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM_{10} je bila iznad granične vrijednosti i iznosila je $66,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tokom avgusta, kada su bili aktivni šumski požari, posebno u centralnom i južnom dijelu Crne Gore, na mernom mestu u Podgorici evidentirano je 14 dana sa prekoračnjima srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica, dok su na mernom mestu u Baru u istom periodu 18 dana izmjerene srednje dnevne koncentracije PM_{10} čestica iznad granične vrijednosti.



Suspendovane čestice PM_{2.5}

Na mjernim stanicama u Baru, Nikšiću i Tivtu srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM_{2.5} je bila ispod propisane granične vrijednosti.

U Pljevljima je srednja godišnja koncentracija suspendovanih čestica PM_{2.5} bila iznad propisane granične vrijednosti od 25 µg/m³ i iznosila je 31,5 µg/m³.

Ozon - O₃

U Baru, zbog kvara mjernog instrumenta, nisu vršena mjerena ozona² (O₃) u ljetnjim mjesecima, odnosno mjerena su vršena tokom druge polovine novembra i decembra.

Na mjernej stanici u Nikšiću, 24 maksimalne osmočasovne srednje dnevne vrijednosti ozona su bile iznad ciljne vrijednosti (koncentracija od 120 µg/m³ ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine).

Na mjernej stanici Gradina, 8 dana maksimalne osmočasovne srednje dnevne vrijednosti ozona su prekoračivale propisanu ciljnu vrijednost. Ciljna vrijednost, sa aspekta zaštite zdravlja ljudi od 120 µg/m³, ne smije biti prekoračena više od 25 puta tokom kalendarske godine.

Ugljen(II)oksid - CO

Maksimalne osmočasovne srednje godišnje vrijednosti ugljen(II)oksid-a, na svim mernim mjestima (Bar, Podgorica i Nikšić) tokom 2017. godine, bile su ispod propisanih graničnih vrijednosti.

Benzo(a)piren

Srednja godišnja koncentracija benzo(a)pirena u Podgorici, Nikšiću i Pljevljima je bila iznad propisane ciljne vrijednosti od 1 ng/m³ i iznosila je: u Podgorici 2,14 ng/m³, u Nikšiću 5 ng/m³ i u Pljevljima 4,62 ng/m³. U Baru je srednja godišnja koncentracija benzo(a)pirena bila ispod propisane vrijednosti.

Sadržaj teških metala (Pb, Cd, As i Ni) u suspendovanim česticama PM₁₀

Srednje godišnje vrijednosti sadržaja olova, kadmijuma, arsena i nikla u suspendovanim česticama PM₁₀ na mernim stanicama u Baru, Nikšiću i Pljevljima, kao i olova na mjernej stanici Podgorica (Nova Varoš), bile su ispod propisanih graničnih i ciljnih vrijednosti.

Monitoring alergenog polena

Po broju dana prisutnosti alergenog polena u vazduhu u toku jedne godine, kao i po vrijednostima ukupne količine najjačeg alergena (ambrozije), može se sa sigurnošću reći da područje Crne Gore predstavlja još uvijek pogodnu destinaciju za osobe alergične na polen, posebno ambrozije.

Sa aspekta turizma naročito se može preporučiti Bar i Tivat. Ovo su veoma značajni podaci koji osobama koje pate od alergijskih tegoba mogu poboljšati kvalitet života, smanjiti medikamentne terapije, kao i doprinijeti poboljšanju opšte radne sposobnosti.

² Prizemni (troposferski) ozon (O₃), sekundarni polutant, formira se složenim hemijskim reakcijama. Njegova koncentracija zavisi od emisije tzv. prekursora ozona, kao što su azotni oksidi (poznati kao NO_x koji uključuju NO i NO₂) i nemetanska lakoisparljiva organska jedinjenja, od kojih daljim reakcijama pod dejstvom sunčevog zračenja nastaje ozon.



Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina – Zavod za hidrometeorologiju i seismologiju

Program sistematskog ispitivanja kvaliteta padavina je realizovan na 14 stanica u mreži za opšti hemizam i na pet stanica za ukupne taložne čestice.

Pojava kiselih kiša

Srednja godišnja pH vrijednost padavina se kretala u opsegu od 6,35 (Kolašin) do 7,41 (Tivat). Na stanicama Pljevlja, Bijelo Polje, Nikšić, Tivat i Ulcinj, srednje godišnje pH vrijednosti su bile iznad 7. U Podgorici je srednja pH bila malo niža u suvoj depoziciji (6,47) nego u mokroj (6,5).

Najveći procenat pojave kiselih kiša je evidentiran u Kolašinu (11%), zatim Golubovcima, i Podgorici/mokra depozicija. Najrjeđi slučaj kiselih kiša evidentiran je u Herceg Novom. U odnosu na 2016. godinu, evidentiran je manji broj kiselih kiša, dok su se najčešće kisele kišejavile u prva tri mjeseca u godini, a samo je nekoliko slučajeva zabilježeno i tokom ljeta.

Kiselost je bila vrlo mala, sa pH iznad 5. Umjerena kiselost, sa pH 4,5-5, javila se samo u nekoliko slučajeva: u Kolašinu 2 slučaja, a na Žabljaku i Cetinju po jedan.

Na kiselost padavina najveći uticaj su imali sulfati i nitrati.

Zaključak

Tokom 2017. godine 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. Prekoračenja se najčešće dešavaju tokom sezone grijanja.

Šumski požari značajano su doprinijeli zagađenju vazduha tokom ljetnjih mjeseci, posebno u centralnom i južnom dijelu Crne Gore (Podgorica i Bar).

Epizode visokog zagađenja vazduha, u prvom redu suspendovanim česticama (PM_{10} i $PM_{2,5}$) su karakteristične za zimske mjesecce u periodima kada vremenski uslovi, uz pojavu visokog atmosferskog pritiska, usporavaju cirkulaciju vazduha donoseći suve, hladne i maglovite noći. Ovi uslovi, često praćeni i temperaturnim inverzijama, posebno na prostoru Pljevaljske kotline, sprečavaju disperziju emisija i prouzrokuju zadržavanje polutanata koji su proizvod sagorijevanja fosilnih goriva, emisija iz saobraćaja i sličnih izvora, na nivou neposredno iznad tla, što dovodi do pojave visokih koncentracija zagađujućih materija u prizemnom sloju atmosfere. Prisustvo faktora koji utiču na pogoršanje kvaliteta vazduha traje od četiri mjeseca u Baru i Podgorici do šest mjeseci u Nikšiću i Pljevljima. U tim vremenskim periodima je skoncentrisan cjelokupni godišnji broj prekoračenja srednjih dnevnih vrijednosti suspendovanih čestica (osim u slučajevima akcidentnih situacija, kao što su šumski požari), kao i sumpor(IV)oksida u Pljevljima, kako prethodnih godina, tako i tokom 2017. godine.

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

U Južnoj i Sjevernoj zoni u kojima je, u skladu sa Uredbom o uspostavljanju mreže mjernih mesta za praćenje kvaliteta vazduha neophodno unaprijeđenje kvaliteta vazduha, najveći uticaj na lošiji kvalitet vazduha imaju praškaste materije PM_{10} i $PM_{2,5}$, sadržaj benzo(a)pirena u PM_{10} česticama, sadržaj sumpor(IV)oksida (SO_2) u Pljevljima.

Ovim zonama pripadaju: Berane, Bijelo Polje i Pljevlja (Sjeverna zona) i Bar, Cetinje, Nikšić i Podgorica (Južna zona).



U Zoni održavanja kvaliteta vazduha, kojoj pripadaju Andrijevica, Budva, Danilovgrad, Herceg Novi, Kolašin, Kotor, Mojkovac, Plav, Plužine, Rožaje, Šavnik, Tivat, Ulcinj i Žabljak, kvalitet vazduha se prati na EMEP stanici na Žabljaku, sa opremom za tzv. poluautomatski monitoring, i u Tivtu, u kojem je zbog kvara mjernih instumenata mjerena samo koncentracija PM_{2,5} čestica. Na osnovu izmјerenih koncentracija praćenih parametara, kvalitet vazduha u ovoj zoni je zadovoljavajući.



KLIMATSKE PROMJENE

Inventar gasova staklene bašte

Nacionalni Inventari gasova s efektom staklene bašte za period 1990-2017 su trenutno u pripremi kroz projekte izrade Drugog dvogodišnjeg izvještaja Crne Gore o klimatskim promjenama kao i Trećeg nacionalnog izvještaja Crne Gore o klimatskim promjenama. Za ažuriranje inventara koristi se 2006 IPCC međunarodna metodologija. Ažurirani inventari tj. izvori i ponori GHG emisija (ugljenik (IV) oksid (CO_2), metan (CH_4), azot (I) oksid (N_2O), sintetički gasovi (fluorisana ugljenikova jedinjenja – HFC, PFC i sumpor (VI) fluorid - SF_6) biće prikazani garfički i tabelarno za svaki od šest glavnih sektora:

1. Energetika
2. Industrijski procesi
3. Upotreba rastvarača
4. Poljoprivreda
5. Promjena korišćenja zemljišta i šumarstvo
6. Otpad

Projekti će biti finalizovani krajem 2018. odnosno sredinom 2019. godine.

Potrošnja supstanci 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. Za Crnu Goru kao zemlju člana 5 Montrealskog protokola važe sledeći rokovi za eliminaciju ovih supstanci:

- zamrzavanje potrošnje na nivo baznog stanja – 2013. godine;
- 10% smanjenja 2015. godine,
- 35% smanjenja 2020. godine,
- 67,5% smanjenja 2025. godine,
- 97,5% smanjenja 2030. godine i
- 100% smanjenja 2040. godine.

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

Analiza temperature vazduha i količine padavina za 2017. godinu

Na području Crne Gore, 2017. godina je bila godina sa temperaturama iznad klimatske normale. Prema raspodjeli percentile, temperatura vazduha se kretala u kategoriji vrlo toplo i ekstremno toplo, dok se količina padavina kretala u kategorijama vrlo sušno, sušno i normalno.



VODE

Zakon o vodama („Sl. list RCG“, br. 027/07 i „Sl. list CG“, br. 073/10, 032/11, 047/11, 048/15, 052/16, 055/16, 02/17), član 75, predstavlja zakonsku osnovu za zaštitu površinskih i podzemnih voda u Crnoj Gori. Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG“, br. 02/07), izvršena je klasifikacija i kategorizacija površinskih i podzemnih voda na kopnu i priobalnih morskih voda u Crnoj Gori.

Kvalitet površinskih voda

Na osnovu analize izmjerjenih parametara, kao i prethodnih godina, najzagađeniji vodotoci (to jest, djelovi njihovih tokova) u 2017. godini, bili su rijeke Vezišnica, Čehotina (na području ispod Pljevalja do Graca), Morača (ispod uliva voda gradskog kolektora pa nizvodno), Ibar (u dijelu ispod Rožaja) i Lim (kod Bijelog Polja).

Nešto manju zagađenost imale su vode srednjeg (Skakavac) i donjeg toka Lima (Bijelo Polje - Dobračko), vode Rijeke Crnojevića, Grnčar (na području Gusinja), Zeta (na Duklovom mostu).

Bolji kvalitet, ali ne i veoma dobar, imale su Kutska rijeka (Zlorečica), Cijevna (na Trgaju) i Tara (na potezu od Mateševa do iispod Mojkovca, dobar Bojana i Zeta (u donjem toku), Morača (u gornjem dijelu), a najbolji kvalitet vode imala je Rijeka Piva. Rezultati mjerjenja pokazuju veliku osjetljivost ovih vodenih sistema, prije svega u režimu malovodnosti, a i poslije velikih kiša.

Kada je biološka potrošnja kiseonika (BPK_5) u pitanju, kvalitet vode rijeke Morače (nizvodno od profila Gradskog kolektora) i rijeke Čehotine (ispod Pljevalja) bio je „van klase“.

U pogledu vrste i izvora zagađenja, situacija se nije promijenila u odnosu na raniji period. Najveći izvori zagađenja površinskih (a i podzemnih) voda su komunalne otpadne vode, koje se najčešće u neprečišćenom ili djelimično prečišćenom obliku, ispuštaju u recipient, na koncentrisan ili difuzan način. 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, 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 voda.

Kvalitet podzemnih voda

Podzemne vode obezbjeđuju oko 92% ukupne količine vode za snabdijevanje naselja. Generalno, kvalitet podzemnih voda u Crnoj Gori u prirodnim uslovima u najvećem dijelu godine, izuzimajući primorske izdane koji su pod uticajem mora, odgovara prvoj klasi.

Godišnjim programom monitoringa obuhvaćene su podzemne vode prve izdani Zetske ravnice. Program monitoringa obuhvata analizu uzorka sa 9 mjernih profila koji pokrivaju prostor sa čitave Zetske ravnice, s naglaskom da u 2017. godini uzorkovanje na profilima Dajbabe, Golubovci i Vukovci nije vršeno zbog nefunkcionisanja pumpi za vodu. Podzemne vode Zetske ravnice su tokom 2017. godine ispitivane u 4 serije, u karakterističnim hidrološkim uslovima, dok je na profilu Cijevna uzorkovanje vode vršeno jedan put.

Vode prve (I) izdani Zetske ravnice uzorkuju se sa 6 mesta i Uredbom o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda propisano je da moraju pripadati najzahtjevnijoj A klasi, da bi se voda mogla koristiti za piće bez ikakvog tretmana.

Međutim, vode bunara su samo u 35% klase bile u zahtijevanom bonitetu, odnosno u dosta slučajeva su bile izvan propisane klase (65% slučajeva), od čega je 9,2% bilo „van klase“ i to

po sadržaju jonskog odnosa Ca/Mg, TOC-a, fosfata i nitrata. Zagađivači, parametri, njihov sadržaj i prostorni raspored uglavnom je isti kao i prethodnih godina, pa su se kao hemijski najzagađeniji pokazali bunari u Vranju, Gostilju i Drešaju, a pridružio im se i bunar u Farmacima. Posebno je zabrinjavajući sadržaj nitrata kod bunara Vranj, Gostilj i Drešaj, gdje njihovi sadržaji imaju visoke vrijednosti i dostižu do 56,7 mg/l, odnosno 32,6 i 19,8 mg/l. Ovdje se radi o uticaju mineralnih đubriva (šalitre), jer je i sadržaj kalijuma povišen do 6,4 mg K/l u Gostilju, odnosno 10,1 mgK/l u Vranju.

Mikrobiološko zagađenje pokazali su bunari u Farmacima, Grbavcima, Drešaju i Cijevnoj sa fekalnim bakterijama (A2 klasa), a sa koli-bakterijama imaju pomjeranje kvaliteta u A1 klasu bunari u Farmacima, Grbavcima, Gostilju i Drešaju. Sa ovog aspekta, samo kvalitet bunara u Vranju pripao je zahtijevanom A bonitetu, ali je hemijski zagađen.

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 sливним 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 morske vode na javnim kupalištima

JP "Morsko dobro" duži niz godina prati stanje sanitarnog kvaliteta morske vode na javnim kupalištima tokom ljetne turističke sezone. Klasifikacija i kategorizacija kvaliteta morske vode za kupanje radi se na osnovu Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda ("Sl. list CG", br. 027/07).

Stanje kvaliteta morske vode na javnim kupalištima u 2017. godini praćen je na ukupno 100 lokacija duž crnogorskog primorja i to: Ulcinj 16, Bar 12, Budva 27, Tivat 9, Kotor 15 i Herceg Novi 21 lokacija za što je, putem javnog tendera, angažovana akreditovana laboratorija Instituta za biologiju mora iz Kotora. Analize su se realizovale u petnaestodnevnim intervalima tokom kupališne sezone dok se, na lokacijama gdje je u redovnom mjerenu kvalitet bio izvan propisanih granica, vršilo vanredno i dodatno uzorkovanje i analiza morske vode.

Na osnovu člana 13 Uredbe o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda, morske vode koje se koriste za kupanje i rekreaciju, na osnovu obavezujućih mikrobioloških parametara (*Escherichia coli* i *Intestinal enterococci*) razvrstavaju se u dvije klase i to: klasa K1 – odlične, klasa K2 – zadovoljavajuće, dok uzorci čije vrijednosti prelaze propisane granice za ove dvije klase se svrstavaju u grupu VK – van klase.

U toku sezone 2017. godine, kvalitet morske vode za kupanje na crnogorskem primorju je uglavnom bio odličnog (K1) kvaliteta (94% uzoraka), dok je 5,9% uzoraka bilo zadovoljavajućeg (K2) kvaliteta, a 0,1% uzoraka je bilo van propisanog kvaliteta.

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 (WHO) je kvalitet vode za piće svrstala u dvanaest osnovnih pokazatelja zdravstvenog stanja stanovništva jedne zemlje, što potvrđuje njenu značajnu ulogu u zaštiti i unapređenju zdravlja ljudi. U 2017. godini, prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja, 3,46% 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, 4,77% 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. U pogledu sanitarno-higijenskog stanja 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. Razvodna mreža većine gradskih vodovoda je prilično stara, što uzrokuje česte kvarove i značajne gubitke na mreži, čime nosi i epidemiološki rizik.

Prema rezultatima mikrobioloških ispitivanja, 7,19% ispitanih uzoraka hlorisanih voda na teritoriji Crne Gore ne zadovoljava propisane norme higijenske ispravnosti, najčešće zbog povećanog ukupnog broja bakterija i identifikacije fekalnih indikatora.

Na osnovu rezultata fizičko-hemijskih ispitivanja, 16,6% ispitanih uzoraka hlorisanih voda nije odgovaralo. Najčešći uzrok je nedovoljna koncentracija ili potpuno odsustvo rezidualnog hlora. Osim toga, na pojedinim vodovodima, naročito u periodu malih voda, na primjeru dolazi do zaslanjivanja. Takođe, u manjem broju ispitanih uzoraka konstatovano je povećanje sadržaja gvožđa.

Zaključak

U strukturi izvora i vrsta zagađivanja nije bilo većih promjena u 2017. godini. Netretirane industrijske i komunalne otpadne vode predstavljaju ključne izvore zagađenja voda u Crnoj Gori.

Takođe, može se reći da je jedan od najznačajnijih uzroka zagađenja površinskih i podzemnih voda neodgovarajuće stanje kanalizacionih infrastruktura, odnosno neadekvatno sakupljanje i prečišćavanje otpadnih voda. Pritisak na vode evidentan je i kroz obavljanje poljoprivrednih aktivnosti, industrije (prehrambene prije svega, kao i malih i srednjih preduzeća), kao i uticaj saobraćaja i građevinskih radova (izgradnja puteva). Katastar izvora zagađivača, kao osnovni instrument u politici donošenja mjera i planova sprečavanja i/ili smanjenja emisije zagađenja, ne postoji.

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 prioritetno opasnih supstanci, promoviše održivo korišćenje voda zasnovano na dugoročnoj zaštiti raspoloživih vodnih resursa.



MORSKI EKOSISTEM

U sklopu Programa monitoringa životne sredine koji se sprovodi u skladu sa metodologijom MEDPOL programa i zahtjevima Evropske Agencije za životnu sredinu, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine prati i stanje morskog ekosistema. Sa realizacijom Programa praćenja stanja priobalnog ekosistema, usklađenim sa kriterijumima MEDPOL programa i zahtjevima Evropske Agencije za životnu sredinu, otpočelo se 2008. godine.

Napomena

Monitoring morskog ekosistema za 2017. godinu predstavlja nastavak monitoringa od 2016. godine, koji je počeo je da se radi tek u junu mjesecu (2016. godine). Kako je monitoring jednogodišnji, on je završen 2017. godine u junu. Agenciji su dostavljeni podaci za april, maj i jun mjesec i novembar 2017. godine. Ne mora se posebno naglašavati da je ovaj period prekratak za sveobuhvatnu analizu stanja morskog ekosistema.

Mora se uzeti u obzir da u ovom izvještaju nema podataka iz zimskog perioda, koji je bitan za uporedni godišnji period, kao i za izvještavanje prema Evropskim institucijama i UNEP-u, koji zahtjevaju cjelogodišnji monitoring morskog ekosistema.

Možemo reći da se dobijeni podaci o ovom segmentu životne sredine kreću u prihvatljivim okvirima i nisu alarmantni, ali je svakako neophodno preuzeti niz mjera za adekvatnije očuvanje i zaštitu morskog ekosistema.

Kvalitet obalnih, tranzicionih i morskih voda

Tranzicione i priobalne vode su onaj dio ekosistema koji se nalazi u neposrednom dodiru mora sa kopnjom, tj. gdje su uticaji kopna na more najsnažniji. Upravo taj dio je i najugroženiji i zahtijeva poseban pristup u upravljanju i zaštiti. Tranzicione vode se definišu kao „cjelina kopnenih voda u blizini riječnih ušća, koje su djelimično slane usled blizine priobalnih voda, ali se nalaze pod znatnim uticajem slatkovodnih tokova“, a termin priobalne vode označava „površinske vode unutar linije udaljene jednu nautičku milju, od linije od koje se mjeri širina teritorijalnih voda, a mogu se protezati do spoljne granice tranzicionih voda“. Određivanje kvaliteta voda i generalno ekološko stanje voda od osnovne je važnosti kod planiranja i upravljanja prostorom u priobalnom području, kao i za predlaganje mjera sanacije već zagađenog područja, uključujući izbor pogodnog sistema odlaganja otpadnih voda u more.

Program praćenja kvaliteta tranzicionih (bočatnih) i obalnih morskih voda u obalnom području Crne Gore realizovan je u periodu april-jun i novembar-decembar 2017. godine i to na 8 lokacija. Četiri lokacije su smještene u Bokokotorskom zalivu (Kotor, Risan, Tivat, Herceg Novi), dok se ostale četiri lokacije nalaze izvan Bokokotorskog zaliva (Mamula, Budva, Bar, Ulcinj).

Eutrofikacija

Pojam eutrofikacija podrazumijeva proces obogaćivanja mora nutrijentima, prije svega azotom i fosforom, što rezultira povećanjem primarne produkcije i na kraju dovodi do cvjetanja mora (Vollenweider et al., 1992; Anderson et al., 2002; Smith 2003).

Cloern (2001) ukazuje da promjene od oligotrofnih do eutrofnih voda vode do promjena u sastavu vrsta i lanaca ishrane i naglasio je značaj i korisnost indikatora kao alata za procjenu stepena eutrofikacije. Prema tome, iz perspektive istraživanja, odgovarajući indikatori trofičnog stanja u kombinaciji sa drugim podacima, mogu pomoći da se identifikuju promjene biodiverziteta u vremenu i prostoru. Međutim, morska sredina je važan resurs, ne samo u pogledu biodiverziteta, već i kao resurs za industriju, dobijanje slatke vode i rekreatiju.

Dakle, stepen trofičkog stanja morske vode može poslužiti kao relativni pokazatelj zdravlja ekosistema.

Koncentracija hlorofila *a* je veoma važan faktor u određivanju trofičnosti morskog ekosistema. Hlorofil *a* je pokazatelj biomase fitoplanktona, a time i stepena eutrofikacije. U proljeće - april i maj, prisutni su svi neophodni uslovi za razvoj fitoplanktona i povećanje koncentracije hlorofila *a*. U tom periodu dolazi do porasta temperature vode, intezitet svjetlosti je dovoljan, nutrijenti su prisutni u dovoljnoj količini kako miješanjem slojeva vode nakon zimske cirkulacije, tako i prilivom nutrijenata padavinama i podvodnim izvorima. Ovo su povoljni uslovi za brz i intezivan razvoj fitoplanktona, posebno u zalivskom području, odnosno za povećane koncentracije hlorofila *a*.

U odnosu na koncentraciju hlorofila *a*, prema UNEP-u kao i prema *Hakansonu*, u pomenutom periodu istraživana oblast pripada oligotrofnom području. Izuzetak su maksimalne koncentracije koje su zabilježene u aprilu i maju na lokalitetu Tivat i Dobrota – IBM koji su prema navedenim kriterijumima mezoeutrofni.

Na osnovu dobijenih 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 prilič nutrijenata i slabija dinamika vodenih masa. Brojnost mikroplanktona je na pojedinim lokalitetima u zalivu (Kotor i Dobrota u aprilu, Dobrota i Risan u maju i Sveta Neđelja, Risan, Kotor, Dobrota u junu mjesecu) dostizala vrijednosti do 105 čelija/l, dok je na većini lokaliteta brojnost iznosila 104 čelija/l. Vrijednosti mikroplanktona i fitoplanktonskih grupa (dijatomeja, dinoflagelata, kokolitoforida i silikoflagelata), koje su zabilježene tokom istraživanja, uglavnom su karakteristične za oligotrofno područje izuzev mjeseca i lokaliteta kada su brojnosti bile do 105 čelija/l i koje su karakteristične za mezotrofno područje, dok je u junu mjesecu na lokalitetu Kotor brojnost karakteristična za eutrofno područje (*Kitsiou i Karydis 2001, 2002*).

U umjereno toplim morima (Jadran) intenzivni razvoj fitoplanktona javlja se dva puta godišnje: proljećni i jesenji maksimum (bimodalni ciklus) (*Mura i sar., 1996*). Za bimodalni ciklus je karakterističan mnogo veći maksimum u obalnom moru, u odnosu na otvoreno more, zbog veće koncentracije nutrijenata (*Cebrián i Valiela, 1999*). Ovaj izvještaj obuhvatio je mjesecce april, maj i jun tj. proljećni aspekt i pokazuje umjereni razvoj fitoplanktona.

Većina vrsta koje su bile dominantne (*Chaetoceros affinis*, *Leptocylindrus danicus*, *Pseudo-nitzschia spp.* i *Thalassionema nitzschioïdes*) karakteristične su za područja bogata nutrijentima (*Revelante i Gilmartin, 1980, 1985, Pucher-Petković i Marasović, 1980*). Ove vrste su indikatori stanja ekosistema, koje mogu da pokažu karakteristike jednog ekosistema.

Tokom istraživanja zabilježena je manja brojnost i raznovrsnost toksičnih vrsta iz grupe dinoflagelata (robovi *Alexandrium*, *Dinophysis*, *Gonyaulax*, *Lingulodinium*, *Phalacroma*, *Protoceratium*), dok su potencijalno toksične dijatomejske vrste iz roda *Pseudo-nitzschia* bile česte i brojne, dostizale su brojnost i do 104 čelija/l. Potencijalno toksični dinoflagelat *Prorocentrum micans* je bio stalno 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 spječile moguće negativne posljedice po morski ekosistem i zdravlje čovjeka.

Bioindikatori

Ovaj program se sastoji iz četiri djela i to:

- Određivanje bioindikatora
- Određivanje bioindikatora zagađenja sredine
- Određivanje bioloških efekata na zagađenje
- Određivanje polutanata u dagnji (*Mytilis galloprovincialis*)



Određivanje bioindikatora

Ovaj izvještaj se odnosi na program praćenja bioindikatora kroz analizu fitobentosa i zoobentosa tokom mjeseca jula 2017. godine na sljedećim lokalitetima: Dobrota, Krašići, Kamenovo, Bar (Žukotrljica) i Stari Ulcinj.

Praćenje stanja fitobentosa je analizirano kroz dvije aktivnosti:

- određivanje sastava, zastupljenosti, brojnosti i pokrovnosti livada morske trave (*Posidonia oceanica*);
- monitoring alohtone (invazivne) vrste alge *Caulerpa cylindracea* (syn. *Caulerpa racemosa*) poznate kao „tumor Mediterana“.

U okviru praćenja stanja zoobentosa analiziran je sastav, zastupljenost dominantnih vrsta i njihova brojnost.

Monitoring fitobentosa i zoobentosa organizovan je tokom 5 terenskih dana u julu mjesecu 2017. godine na 5 lokaliteta duž crnogorske obale.

Određivanje bioindikatora zagađenje sredine

Područje ispitivanja i uzorkovanja dagnji (*Mytilus galloprovincialis*) sprovedena su na tri lokacije u Bokokotorskom zalivu, u junu 2017. godine, i to na lokaciji područja Dobrota, Bijela i Orahovac. Za lokacije Dobrota i Bijela prepostavlja se da su pod određenim antropogenim uticajem (uticaj otpadnih kanalizacionih voda, brodogradilište, pomorski saobraćaj i dr.). Područje sa manjim antropogenim uticajem, kao referentna lokacija uzet je Orahovac. Sa svakog lokaliteta prikupljeno je po 200-300 školjki, prosječne veličine (dužine) 50-70 mm, sa dubine od približno 2 m. Uzorci su u morskoj vodi u buradima, uz aeraciju, transportovani u Laboratoriju za mikrobiologiju i fiziologiju, Studijskog programa Biologija PMF-a, gdje je vršeno eksperimentalno određivanje biomarkera: aktivnost acetilholinesteraze u tkivu škrgi, oštećenje genetičkog materijala hemocita školjki (*Mytilus galloprovincialis*) pomoću Komet testa i Mikronukleus testa.

Određivanje bioloških efekata na zagađenje

Promjene abiotičkih faktora sredine i prisustvo zagađivača u vodi i sedimentima mogu izazvati mnoge fiziološke odgovore organizama u vodenim ekosistemima. Opšte stanje organizma može se izraziti u vidu kondicijskog indeksa. Vrijednosti kondicijskog indeksa zavise od mnogih faktora, kao što su: količina hrane koja je dostupna, dužina razvojnog ciklusa, prisustva i uticaja zagađivača itd. (Yildiz et.al., 2006). Zbog toga se ovi parametri smatraju opštim pokazateljima stresa.

Određivanje polutanata u dagnji (*Mytilis galloprovincialis*)

Opasne supstance dospijevaju u more na različite načine: otpadnim vodama iz industrije, preko sistema atmosferske i javne kanalizacije, depozicijom iz atmosfere, ispiranjem sa poljoprivrednih površina, saobraćajnica, brodskim otpadom, akcidentima na moru (izlivanje naftnih derivata). Školjke, kao glavni filtratori vode, predstavljaju akumulatore potencijalno toksičnih supstanci. Na taj način kroz procese bioakumuacije i biomagnifikacije toksičnih supstanci školjke predstavljaju potencijalnu opasnost po zdravlje ljudi.

U okviru Programa praćenja bioloških indikatora i bioloških efekata na zagađenje izvršeno je uzorkovanje školjki (*Mytilus galloprovincialis*) na pet lokacija (Dobrota, Stoliv, Orahovac, Bijela i Tivat) sa ciljem ispitivanja neorganskih i organskih polutanata kako slijedi:

Neorganski polutanti: kadmijum (Cd), živa (Hg), bakar (Cu), nikal (Ni), gvožđe (Fe), mangan (Mn), olovo (Pb), cink (Zn), hrom (Cr), arsen (As), kalaj (Sn) i kobalt (Co);

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



Rezultati analize teških metala pokazuju da kadmijum, živa i olovo u ispitivanim uzorcima odgovaraju uslovima Uredbe o maksimalno dozvoljenim količinama kontaminenata u hrani („Sl. list CG“, br. 048/16). Maksimalno dozvoljene koncentracije za ostale ispitivane metale nisu definisane ovom Uredbom.

Vode za marikulutru

Program praćenja uzgajališta školjki sprovodi se u cilju održivog razvoja akvakulture, jer je razvoj akvakulture usko vezan za kvalitet vode na uzgajalištu. Drugi, možda još važniji aspekt redovnog praćenja kvaliteta vode na uzgajalištu je vezan za zaštitu zdravlja potrošača, jer pad kvaliteta vode na uzgajalištu ne samo da degradira okolinu, već direktno utiče na kvalitet i zdravstvenu ispravnost izlovljenih školjki, a time posredno i na opasnost po zdravlje konzumenata. Naime, pored bakteriološkog zagađenja vode na uzgajalištima, postoji opasnost da se na uzgajalištu razvije tzv. toksično cvjetanje fitoplanktona, odnosno cvjetanje fitoplanktonskih organizama koji proizvode toksične metabolite. Školjke, kao najveći filtratori morske vode, u svom organizmu akumuliraju fitoplanktonske ćelije, a preko njih i njihove toksične metabolite. Ti toksini su za školjke potpuno bezopasni, ali za čovjeka mogu biti i smrtonosni, budući da se najvećim dijelom radi o toksinima koji djeluju na nervni sistem. U eutrofnim uslovima mnogo češće dolazi do razvoja fitoplanktonskih cvjetanja, a među njima veoma često i do cvjetanja toksičnih vrsta fitoplanktona. Zato je monitoring uzgajališta izuzetno bitan, jer situacija na uzgajalištu (koncentracija nutrijenata, koncentracija hlorofila a, zasićenje kiseonikom, providnost, salinitet, abundancija i sastav fitoplanktona) već unaprijed upozorava da bi moglo nastupiti cvjetanje, i da postoji mogućnost da dođe do toksičnosti školjki. U slučaju da se na uzgajalištu redovno ne sprovodi direktna analiza toksičnosti školjki, nakon pojave prvih znakova cvjetanja toksičnih ili sumnjivo toksičnih vrsta, obustavlja se izlov školjki sve dok se cvjetanje ne završi.

Program praćenja uzgajališta školjki je realizovan u periodu od aprila do juna 2017. godine i to na tri lokacije: Dobrota, Orahovac i Sveta Nedelja. Sva tri uzgajališta se nalaze u Bokokotorskem zalivu i to u njegovom unutrašnjem dijelu, koji je pod pojačanim uticajem kako prirodne, tako i antropogene eutrofikacije. Parametri koji su ispitivani su: temperatura vode, pH, providnost, salinitet, ortofosfati, ukupni fosfor, ukupni azot, silikati, rastvorljivi kiseonik, zasićenje kiseonikom, nitrati, nitriti, amonijak, hlorofil a, TRIX indeks, kvalitativna i kvantitativna analiza fitoplanktonskih grupa i vrsta.

Koncentracije ispitivanih nutrijenata na svim istraživanim lokalitetima imale su veoma niske koncentracije. Na pojedinim lokacijama te vrijednosti bile su i ispod granice detekcije metode.

Ukoliko se kao kriterijumi za procjenu stepena trofičnosti uzmu srednje vrijednosti nitrata, nitrita i fosfata, prema *Ignatiades i sar.* (1992), područje istraživanja je okarakterisano kao oligotrofno područje.

Kvalitet vode i sedimenta HOT SPOT-ova

U okviru Programa praćenja kvaliteta vode i sedimenta HOT SPOT-ova izvršeno je uzorkovanje sedimenta i morske vode na lokacijama koje su definisane kao hot spot lokacije (Brodogradilište Bijela, Porto Montenegro i Luka Bar), lokaciji koja predstavlja tranziciono, senzitivno područje (Ada Bojana) i lokaciji koja predstavlja referentnu lokaciju (Dobra Luka na poluostrvu Luštici).

Program praćenja kvaliteta vode i sedimenta na navedenom lokacijama obuhvatao je analizu istih na teške metale (kadmijum, živa, bakar, nikal, gvožđe, mangan, olovo, cink, hrom, arsen) i organske polutante (organokalajna jedinjenja (TBT i TMT), organohlorini pesticidi (aldrin, dieldrin, endrin, DDT, DDE, heptahlor, HCB, toxafen, mirex), PCBs, PAH-ovi, mineralna ulja naftnog porijekla, dioksini i furani, hlorbenzeni i hlorfenoli.

Regulativa za maksimalno dozvoljene koncentracije polutanata u sedimentu u Crnoj Gori ne postoji, pa su rezultati analize uzorka 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.

Od organskih polutanata sadržaj policikličnih aromatičnih ugljovodonika (Phenanthrene, Anthracene, Fluoranthene, Pyrene, Benzo(a)anthracene, Chrysene, Benzo(a)pyrene i Indeno(1.2.3-cd) pyrene) prelazi BAC kriterijume dok sadržaj Benzo (g.h.i) perylene prelazi i BAC i ERL kriterijume za procijenu stanja morskog ekosistema. PCB kongeneri (PCB28, PCB52, PCB101, PCB118) prelaze i BAC i EAC kriterijume za procijenu stanja morskog ekosistema dok PCB153 i PCB138 prelaze BAC kriterijume.

Prema UK standardu sadržaj arsena, žive i nikla je između nivoa 1 i 2 što ukazuju da je neophodna dalja procjena, dok je sadržaj kadmijuma, bakra, olova i cinka preko 2 što ukazuje da materijal nije prihvatljiv za odlaganje u more, osim ako nisu preduzete rigorozne mјere zaštite od procurivanja. Prema holandskom standardu sadržaj žive, hroma i arsena su ispod ciljnog nivoa, sadržaj kadmijuma, nikla, olova, policikličnih aromatičnih ugljovodonika i mineralnih ulja su između ciljnog i interventnog nivoa dok je sadržaj bakra i cinka iznad interventnog nivoa.

Dobijeni rezultati analize morske vode i sedimenta na HOT SPOT lokacijama pokazuju da ne postoji znatno zagađenje neorganskim i organskim polutantima na ovim lokacijama.

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 navedenom lokacijama obuhvatao je analizu komunalnih voda na sledeće parametre:

Fizičko-hemiske 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, oovo, cink, hrom, arsen);

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.

Zakonska regulativa na osnovu koje se analiziraju dobijeni rezultati je Pravilnika o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izveštaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda ("Sl. list CG", br. 045/08, 09/10, 026/12, 052/12 i 059/13).

Rezultati fizičko-hemiske analize otpadnih voda uzorkovanih na svim glavnim kanalizacionim ispustima u gradovima koji nemaju postrojenja za prečišćavanje komunalnih voda (Ulcinj, Bar, Herceg Novi) su kvalitetom izvan uslova predviđenih Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izveštaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda ("Sl. list CG", br. 045/08, 09/10, 026/12, 052/12 i 059/13). U većini ispitivanih otpadnih voda utvrđen je povećan sadržaj suspendovanih materija, biološke potrošnje kiseonika i deterdženata (MPAS) koji su zapravo osnovni polutanti komunalnih otpadnih voda. Takođe, rezultati ispitivanja pokazuju da je u većini slučajeva unos amonijaka znatno veći u ljetnjim mjesecima što je i za očekivati. Osim u uzorku otpadne vode iz Ulcinja (povećan sadržaj olova) i uzorku otpadne vode iz Herceg Novog (povećan sadržaj mineralnih ulja), u nijednom drugom ispitivanom uzorku nije

utvrđeno povećano prisustvo metala ili organskih polutanata. Rezultati fizičko-hemijske analize otpadnih voda uzorkovanih na glavnim kanalizacionim ispustima u gradovima koji imaju postrojenje za prečišćavanje komunalnih voda (Budva, Tivat-Kotor) pokazali su da i nakon prečišćavanja, u komunalnim vodama (Tivat-Kotor) postoji povećani sadržaj suspendovanih materija i biološke potrošnje kiseonika, koji su izvan uslova predviđenih Pravilnikom o kvalitetu i sanitarno-tehničkim uslovima za ispuštanje otpadnih voda u recipijent i javnu kanalizaciju, načinu i postupku ispitivanja kvaliteta otpadnih voda, minimalnom broju ispitivanja i sadržaju izvještaja o utvrđenom kvalitetu otpadnih voda ("Sl. list CG", br. 045/08, 09/10, 026/12, 052/12 i 059/13), dok komunalne vode iz Budve odgovaraju uslovima Pravilnika. U nijednom od ispitivanih uzoraka nije utvrđeno povećano prisustvo metala ili organskih polutanata. Napomena: Na lokacijama u Ulcinju, Baru i Herceg Novom, na glavnim kanalizacionim ispustima, tehnički nije moguće mjeriti protok.

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 navedenom 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-N), nitriti (NO₂-N), amonijak (NH₄-N), totalni azot (TN), ortofosfati (P-PO₄), totalni fosfor (TP), Si, MPAS, fenoli, totalni organski C, deterdženti; molarni odnos (Si:N, N:P, Si:P), hlorofil-a, TRIX 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 („Sl. list CG“, br. 02/07).

Rezultati analize uzoraka površinskih voda sa lokacija Rijeka Bojana-Ada Bojana i Fraskanjel pokazuju da ispitivani uzorci pripadaju klasi A3, dok uzorak površinske vode sa lokacije Rijeka Sutorina-Igalu pripada klasi A2 prema Uredbi o klasifikaciji i kategorizaciji površinskih i podzemnih voda („Sl. list CG“, br. 02/07).



ZEMLJIŠTE

Programom ispitivanja sadržaja opasnih i štetnih materija u zemljištu Crne Gore, u toku 2017. godine, obuhvaćeno je uzorkovanje zemljišta sa 33 lokacije u 10 opština (Berane, Bijelo Polje, Kolašin, Mojkovac, Nikšić, Pljevlja, Podgorica, Tivat, Ulcinj i Žabljak).

U ovim uzorcima izvršena je analiza na moguće prisustvo **neorganskih materija** (kadmijum, olovo, živa, arsen, hrom, nikal, fluor, bakar, molibden, bor, cink i kobalt) i **organskih materija** (policiklični aromatični ugljovodonici, polihlorovani bifenili - PCB kongeneri, organokalajna jedinjenja, triazini, ditiokarbamatni, carbamatni, 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), (u daljem tekstu: Pravilnik).

Praćenje potencijalnog zagađenja zemljišta u našoj zemlji otežava nedostatak adekvatnog zakonskog okvira. Ne postoji zakon o upravljanju zemljištem, osim poljoprivrednog. Shodno tome, navedeni Pravilnik definiše MDK vrijednosti samo za poljoprivredno zemljište, dok za zemljišta druge namjene (industrijska zemljišta, dječja igrališta, parkovi, stambene zone, itd.) ne postoji zakonom propisan maksimalni sadržaj opasnih i štetnih materija.

Zbog toga je, pored određivanja ukupnog sadržaja elemenata u uzorcima zemljišta, korišćena i metoda tzv. *sekvencijalne ekstrakcije*. Informacije o ukupnom sadržaju elemenata, iako su neophodne za praćenje nivoa zagađenja, nisu dovoljne za procjenu antropogenog uticaja ovih elemenata. Naime, kada se procjenjuje da li je neki element u zemljištu geohemiskog ili antropogenog porijekla često se kao mjerilo uzima njegova tzv. „biodostupnost“, odnosno njegova pokretljivost (mobilnost) u zemljištu. Teški metali antropogenog porijekla u zemljištu su uglavnom slabo vezani, a time i lakše dostupni životnoj sredini. Biodostupnost i mobilnost elementa su usko povezane sa njihovom hemijskom formom, mnogo više nego sa ukupnom koncentracijom tog elementa u zemljištu. U tom smislu, metoda sekvencijalne ekstrakcije nam omogućava širi uvid u mehanizme remobilizacije elemenata u zemljištu, odnosno omogućava precizniju procjenu njihove potencijalne opasnosti po životnu sredinu.

Zagađenje zemljišta porijeklom iz atmosfere

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

U svrhu praćenja istog, Programom za 2017. godinu obuhvaćene su lokacije u **Podgorici, Nikšiću i Pljevljima**, u kojima se nalaze tri industrijske crne tačke. Na lokacijama koje bi primarno reprezentovale zagađenje iz navedenih industrijskih postrojenja, uzorkovano je ukupno 3 uzorka zemljišta i to u naseljima:

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

Povećan sadržaj fluora (F) i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH) u zemljištu uzorkovanim u naselju Srpska (u blizini saobraćajnice) posledica je emisija iz KAP-a (F i PAH) i asfaltne baze (PAH).

U naselju Rubeža evidentirano je povećanje sadržaja kadmijuma, olova, hroma, nikla, bakra, cinka i molibdена, kao i policikličnih aromatičnih ugljovodonika, u odnosu na normirane vrijednosti. Povećanje ukupnog sadržaja većine parametara na ovoj lokaciji pripisuje se direktnom uticaju procesa u Željezari.

Rezultati analize pokazuju da nema povećanog sadržaja opasnih i štetnih materija u uzorku zemljišta na lokaciji Komini, koji bi mogao biti uzrokovani radom 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 saobraćajnica. Oovo (od neorganskih materija) i PAH – policiklični aromatični ugljovodonici (od organskih materija) predstavljaju tipične indikatore zagađenja koje potiče od izduvnih gasova motornih vozila.

U 2017. godini, analizom uzoraka zemljišta uzorkovanih pored frekventnih saobraćajnica, detektovano je prekoračenje sadržaja navedenih indikativnih parametara u odnosu na propisane koncentracije samo na dvije lokacije i to: *Tivatsko polje* (povećan sadržaj olova) i *Donja Gorica* (povećan sadržaj PAH-ova).

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 deponija komunalnog otpada na Žabljaku, Bijelom Polju i Beranama (Vasove vode),
- u blizini deponije industrijskog otpada Željezare u Nikšiću, rudnika Brskovo u Mojkovcu, kao i u blizini TE Jalovišta i Gradca u Pljevljima.

Uticaj deponija komunalnog otpada – U 2017. godini, analize uzoraka zemljišta uzorkovanih u neposrednoj blizini gradskih deponija u opština Žabljak, Bijelo Polje i Berane (Vasove vode) nisu pokazale negativan uticaj istih na sadržaj parametara u zemljištu navedenih lokacija.

Uticaj deponija industrijskog otpada - U 2017. godini, analize uzoraka zemljišta uzorkovanih u neposrednoj blizini deponija industrijskih postrojenja pokazale su sledeće:

- U uzorku neobradivog zemljišta uzorkovanom oko 300 m od deponije Željezare skoro svi analizirani parametri ne prevazilaze maksimalno dozvoljene koncentracije normirane Pravilnikom. Izuzetak je povećanje sadržaja nikla, hroma i fluora, koje se ne pripisuje uticaju deponije.
- Rezultati analize zemljišta u blizini rudnika Brskovo pokazuju povećan sadržaj kadmijuma, olova, žive, arsena, fluora, cinka, kao i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (PAH). Mora se naglasiti da je za cijelo navedeno područje karakterističan visok sadržaj navedenih metala geo hemijskog porijekla, s obzirom da se rude olova često javljaju zajedno sa sulfidima cinka, arsena, bakra i dr. metala, koji predstavljaju prirodne nečistoće sirovog olova. Kao takve, u navedenom području su uglavnom prisutne u formama koje su male biodostupnosti i mobilnosti, pa shodno tome i beznačajnog rizika za okolinu. Ipak, mora se istaći da se registrovano povećanje sadržaja žive i PAH-ova direktno povezuje sa radom rudnika i predstavlja direktni antropogeni uticaj na navedenoj lokaciji.
- U uzorku zemljišta uzorkovanim u blizini Jalovišta TE 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 kadmijuma, olova, arsena, fluora, bakra, bora i cinka. Istočje se da je za cijelo to područje karakterističan visok sadržaj navedenih metala geochemijskog porijekla. Razlog tome je i ekspoatacija istih u obližnjem rudniku. Kako se rude olova često javljaju zajedno sa jedinjenjima cinka, arsena, bakra i dr. metala (koja predstavljaju prirodne necistoće sirovog olova), u navedenom području one su uglavnom prisutne u formama koje su male biodostupnosti i mobilnosti, pa shodno tome i beznačajnog rizika za okolinu. Ipak, povećanje ukupnog sadržaja kadmijuma, izražene biodostupnosti i mobilnosti, predstavlja rezultat direktnog negativnog uticaja flotacijskog jalovišta rudnika olova i cinka, koje se nalazi u blizini ove lokacije i nosi značajan rizik po životnu sredinu.

Zagađenje zemljišta kroz upotrebu sredstava za zaštitu bilja

Kroz fizičko-hemijsku analizu triazina, ditiokarbamata, karbamata, hlorfenoksi i organohlorinskih pesticida uzoraka poljoprivrednog zemljišta, sagledano je moguće zagađenje zemljišta uzrokovano neadekvatnom upotreboom sredstava za zaštitu bilja. U 2017. 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 8 uzoraka zemljišta pored trafostanica, u opština Berane, Pljevlja, Tivat i Ulcinj. U 2017. godini, prisustvo PCB kongenera u koncentraciji iznad propisanih nije utvrđeno ni na jednoj od pomenutih lokacija.

Prisustvo dioksina i furana analizirano je u 19 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 mera.

Shodno tome, sve dobijene vrijednosti dioksina/furana monitoringom zemljišta u 2017. 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

I u 2017. godini, Programom su obuhvaćene 4 lokacije dječijih igrališta u sledećim opština:

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

Dječije igralište u Podgorici – Na ovoj lokaciji, odstupanje od propisanih vrijednosti ispitivanih parametara evidentirano je u slučaju sadržaja hroma, nikla i fluora (koji se pripisuju geochemijskom sastavu zemljišta) i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (koji se pripisuju negativnom uticaju frekventne saobraćajnice pored koje se igralište nalazi). Sadržaj svih ostalih parametara je ispod vrijednosti propisanih Pravilnikom.



Dječije igralište u Nikšiću - Sadržaj svih analiziranih opasnih i štetnih materija, kao i toksičnih i kancerogenih materija, u uzorku zemljišta uzorkovanom na ovoj lokaciji, je u okviru propisanih vrijednosti.

Dječije igralište u Pljevljima - U uzorku zemljišta uzorkovanom na ovoj lokaciji sadržaj olova, (arsena³) i cinka (od neorganskih) i policikličnih aromatičnih ugljovodonika – PAH-ova (od organskih polutanata) prevazilazi maksimalno dozvoljene koncentracije, dok je sadržaj svih ostalih neorganskih i organskih parametara prisutan u normiranim okvirima.

Povećanje ukupnog sadržaja olova i PAH-ova (glavnih indikatora uticaja saobraćaja na zagađenje urbane sredine) pripisuje se blizini parkingu i saobraćajnice, kao i nekog drugog izvora nepotpunog sagorijevanja. Značajno je navesti i to da je, kao i na većini lokacija u opštini Pljevlja, skoro ukupan sadržaj olova i arsena u zemljištu prisutan u oblicima koji se teško mogu mobilisati iz geološkog materijala. Dakle, usled svoje neznatne biodostupnosti ne predstavljaju rizik za okolinu. Isto tako, sadržaj cinka je uglavnom prisutan u formama slabo dostupnim spoljašnjoj sredini, osim u slučajevima nekih ekstremnijih promjena uslova u životnoj sredini.

Dječije igralište u Tivtu - Rezultati analiza u 2017. godini pokazuju da propisane vrijednosti na toj lokaciji premašuju koncentracije nikla i fluora (koje se pripisuju geochemijskom sastavu zemljišta), olova i policikličnih aromatičnih ugljovodonika (koji su indikatori negativnog uticaja blizine saobraćajnice), kao i četiri PCB kongenera i tri organokalajna jedinjenja.

Značajno je navesti da je skoro cito sadržaj olova i nikla, u uzorku zemljišta sa ove lokacije, strukturno inkorporiran u formama koje se u prirodnim uslovima teško mogu mobilisati iz geološkog materijala. Dakle, ne predstavlja značajan rizik za okolinu.

Na ovoj lokaciji, zbog povećanog sadržaja navedenih organskih polutanata, 2012. godine opština Tivat je sprovela postupak od četiri faze dekontaminacije zemljišta putem bioremedijacije. Istraživanja, sprovedena tokom poslednjih šest godina, pokazuju da bioremedijacija nije dala očekivane rezultate, kao i da je povećan sadržaj navedenih organskih parametara na ovoj lokaciji prisutan na cijelom području navedenog parka, a ne samo na dječjem igralištu (u okviru parka).

Daljim aktivnostima treba istražiti da li takvo stanje eventualno vodi porijeklo od nekog građevinskog (ili drugog) materijala, koji je već bio kontaminiran ovim polutantima, a koji je u nekim ranijim periodima korišćen za nasipanje i poravnavanje terena u ovom parku.

³ Dodatna analiza zemljišta sa ove lokacije, koju je sprovela opština Pljevlja, na zahtjev Agencije za zaštitu prirode i životne sredine (nakon dobijanja rezultata monitoringa za 2017.g.), pokazala je sadržaj arsena (19 mg/kg) u okviru Pravilnikom propisanog limita (20 mg/kg).



UPRAVLJANJE OTPADOM

Upravljanje otpadom je i dalje područje na kojem Crna Gora mora da uloži još mnogo napora kako bi se došlo do funkcionalnog sistema koji obezbeđuje 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 instanicama.

Komunalni otpad

Prema podacima MONSTAT-a, tokom 2017. godine, u Crnoj Gori je **generisano** 324 155 tona komunalnog otpada, što je 0,6% više u odnosu na prethodnu godinu. Shodno procijenjenom broju stanovnika⁴ za 2017. godinu, svaki stanovnik Crne Gore proizveo je prosječno 520,8 kg na godišnjem, to jest 1,4 kg komunalnog otpada na dnevnom nivou.

U 2017. godini, uslugama sakupljanja komunalnog otpada pokriven je prosječno isti broj stanovnika kao u prethodnoj godini, to jest 80% populacije. Taj procenat se uglavnom odnosi na urbana područja, dok se otpad proizveden u ruralnim područjima (selima i manjim mjestima) uglavnom odlaže na neuređenim odlagalištima.

Od ukupne količine generisanog otpada u Crnoj Gori, u 2017. godini **sakupljeno** je 292 762 tone komunalnog otpada (uključujući i podgrupu 1501 – Ambalaža), odnosno 1,3 kg po glavi stanovnika dnevno. U ukupnom sakupljenom komunalnom otpadu uračunate su količine komunalnog otpada koje sakupljaju komunalna preduzeća (koje čine 96,4% od ukupne količine sakupljenog otpada) i ostala preduzeća od izvornog proizvođača otpada (poslovni subjekti koji su upisani u Registar sakupljača otpada Agencije za zaštitu prirode i životne sredine), kao i sve ono što su fizička lica lično donijela direktno na deponije.

U 2017. godini, Javna komunalna preduzeća najviše (80%) su sakupila ostalog komunalnog otpada (u koji spada miješani komunalni otpad), zatim otpad iz vrtova i parkova sa 12,3%, a slijede odvojeno sakupljene frakcije sa 7,6% i otpadna ambalaža sa 0,1%.

U Crnoj Gori, deponovanje i dalje predstavlja najzastupljeniji metod za konačno rješavanje pitanja nastalog otpada. Sanacija neuređenih odlagališta otpada u Crnoj Gori i dalje predstavlja izazov za sve lokalne samouprave, kako zbog neodgovornosti nadležnih organa i nedostatka potrebnih finansijskih sredstava, tako i zbog nedovoljno razvijene svijesti građana koji svojim neodgovorim ponašanjem, kad je u pitanju odlaganje otpada, često čine praktično nevidljivim i ono malo napora koje lokalne samouprave uspijevaju da ulože u sanaciju pomenutih lokacija.

U dijelu **infrastrukture** za oblast upravljanja otpadom, u Crnoj Gori su izgrađene:

- dvije regionalne deponije neopasnog otpada (u Podgorici i Baru),
- tri reciklažna centra (u Podgorici, Herceg Novom i Žabljaku),
- pet postrojenja za obradu otpadnih vozila (Podgorica (1), Berane (1) i Nikšić (3)),
- dvije transfer stanice (u Kotoru i Herceg Novom),
- sedam reciklažnih dvorišta (Podgorica (5), Herceg Novi (1) i Kotor (1)),
- postrojenje za kompostiranje (u Kotoru - u cilju rješavanja pitanja upravljanja zelenim otpadom u opština Kotor, Tivat, Budva i Herceg Novi).

U okviru regionalne deponije "Livade" u Podgorici, prošireni su kapaciteti za odlaganje neopasnog otpada (izgradnjom treće sanitарне kade), a završena je i izgradnja postrojenja

⁴ Procijenjeni broj stanovnika sredinom 2017. godine (izvor: Monstat)

za tretman ocjednih voda. U toku je stvaranje uslova za početak probnog rada tog postrojenja.

Osim centara za primarnu reciklažu u Podgorici i Herceg Novom (u kojima se vrši selekcija pojedinih vrsta otpada i njihova priprema za transport/izvoz, u cilju dalje obrade) i manje linije u Kotoru, u našoj zemlji za sada nema postrojenja za reciklažu. Isto tako, ne postoji nijedno postrojenje za spaljivanje otpada.

Industrijski otpad

Prema poslednjim zvaničnim podacima MONSTAT-a o količinama generisanog industrijskog otpada u 2016. godini, u Crnoj Gori je generisano ukupno 686 522 tone otpada iz industrije. Od 2014. godine, podaci se obrađuju prema novoj statističkoj metodologiji po kojoj je u sistem istraživanja, osim sektora Rudarstva, Prerađivačke industrije i Snabdijevanja električnom energijom, gasom, parom i klimatizacija, uključen i sektor Snabdijevanja vodom, upravljanja otpadnim vodama, kontrolisanja procesa uklanjanja otpada i sličnih aktivnosti. Iz razloga upotrebe nove metodologije, podaci su uporedivi samo za period 2014-2016.

Od ukupne količine generisanog industrijskog otpada u 2016. godini, sektor Rudarstvo generisao je 49,2% (11,6% više u odnosu na prethodnu godinu), sektor Prerađivačka industrija 5,5% (1,7% manje u odnosu na prethodnu godinu), sektor Snabdijevanje električnom energijom, gasom i parom 44,5% (9,7% manje u odnosu na prethodnu godinu), a sektor Snabdijevanje vodom, upravljanje otpadnim vodama, kontrolisanje procesa uklanjanja otpada i slične aktivnosti 0,8% (0,2% manje u odnosu na prethodnu godinu).

Najveći udio u količinama otpada generisanog u industriji u 2016. godini pripada Sektoru rudarstva (337 620 tona). Slijedi Sektor snabdijevanja električnom energijom, gasom, parom i klimatizacija sa 305 681 tonom. Najveći udio u tim količinama (skoro 100%) pripada neopasnom otpadu iz termičkih procesa⁵, koji se najviše povezuje sa radom TE Pljevlja. Sa ukupnih 319 856 tona u 2016. godini, udio neopasnog otpada iz termičkih procesa je iznosio 46,6% od ukupne količine generisanog industrijskog otpada u Crnoj Gori (8,4% manje u odnosu na 2015. godinu).

Skoro 100% od ukupne količine opasnog otpada generisanog u industriji u 2016. godini (323 243 tona) potiče iz sektora Rudarstvo (321 866 tona), što je oko 1% više u odnosu na prethodnu godinu.

Od ukupno generisanog i skladištenog otpada u iznosu od 834 303 tone u 2016. godini, preduzeća u oblasti industrije sopstveno su obradila 813 409 tona otpada, od čega su sopstveno preradila 2,9%, zbrinula 83,9% i privremeno skladištala 13,2% otpada. Izvezla su 4 513 tona otpada, a ostale količine (16 381 tonu) predala su drugim preduzećima u Crnoj Gori.

Od postupaka sopstvene prerade, najzastupljenija operacija je zatrpanjanje sa 82,3%, spaljivanje sa 8,3% zatim reciklaža sa 7,4%, dok ostali postupci čine 2%. Postupcima zbrinjavanja, preduzeća iz oblasti industrije u 2016. godini, zbrinula su 682 694 tone otpada, od čega je najzastupljenija operacija D1 – odstranjivanje na zemljištu ili u zemljištu (na posebno izgrađenim prostorima za tu namjenu) sa 47,4%.

Od 4 513 tone industrijskog otpada, izvezenog direktno od strane industrijskih preduzeća u 2016. godini, 48,5% je činio otpad iz prerade drveta, 24,6% uglavnom metalni otpad, 20,3% čini papirna i kartonska ambalaža i 6,6% anode.

Na nacionalnom nivou, i dalje postoji potreba za rješavanjem problema „istorijskog“ industrijskog otpada nastalog usled proizvodnih aktivnosti velikih industrijskih sistema kao što su Kombinat aluminijuma Podgorica, Željezara Nikšić, TE Pljevlja i drugi. Redovnim monitoringom zemljišta koji se vrši na lokacijama odlagališta otpada pomenutih industrijskih

⁵Izvor: MONSTAT, Saopštenje: Generisane količine otpada iz industrije, 2016. godina

postrojenja, kao i u njihovoj neposrednoj blizini, u kontinuitetu se pratipostojeći pritisak na segment zemljišta, koji se evidentira kroz povećanje koncentracija pojedinih organskih i neorganskih polutanata.

Sa opasnim otpadom, čije je uništavanje 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 2017. godini, Agencija za zaštitu prirode i životne sredine izdala je 4 dozvole koje se odnose na izvoz 3 300 tona opasnog otpada.



BIODIVERZITET

Programom praćenja stanja biodiverziteta za 2017. godinu obuhvaćene su sledeće lokacije:

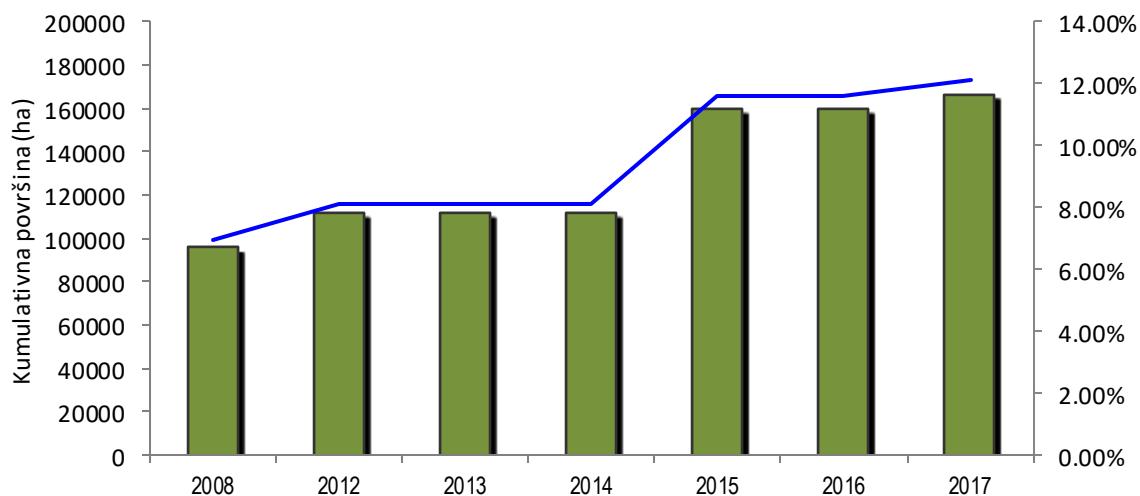
Naziv područja	Obrazloženje
Kučke planine	IBA potencijalno, IPA
Petnjica	EMERALD, IPA
Rumija	U Prostornom planu Crne Gore do 2020. godine ("Sl. list CG", br. 024/08) područje preporučeno za zaštitu u kategoriji Regionalni parkovi / parkovi prirode, EMERALD, IPA
Visitor i Zeletin	EMERALD, IPA

Tabela 2. Lokacije programa monitoringa za 2017. godinu

Napomena: U tekstu ovog (kraćeg) dokumenta Informacije o stanju životne sredine, prezentovane su sažete informacije o rezultatima monitoringa stanja biodiverziteta za lokalitete na kojima su, u 2017. godini, rađena istraživanja. Detaljnije informacije, sa tabelarnim pregledima, navedeni su opširnijoj formi Informacije o stanju životne sredine u Crnoj Gori za 2017. godinu.

Zaštićena područja

Tokom 2017. godine, proglašena su dva nova zaštićena područja i to: Park Prirode „Dragišnica i Komarnica“ i Park Prirode Cijevna te stoga ukupna površina zaštićenih područja u Crnoj Gori sada iznosi 167007.49 ha ili 12.091%.



Grafikon 1. Uкупna površina i procenat zaštićenih područja u Crnoj Gori



1. Rezultati Programa monitoringa biodiverziteta za 2017. godinu (sažetak)

1.1 Kučke planine

Biljke

Terenska istraživanja su obavljena na području Kučkih Korita, lokaliteti: Ubli, Stravče, Bukumirsko jezero i blizu Oka Sokolovog. Konstatovana šumska zajednica sa *Pinus heldreichii* na lokalitetu Ubli je očuvana. Izražen je antropogeni uticaj u rubnom djelovima zajednice, prema putu, u smislu izgradnje stambenih objekata – vikend naselja. Na lokalitetu Stravče konstatovana je takođe, šumska zajednica sa *Pinus heldreichii* koja je značajno degradirana i ovde je zabilježen izražen uticaj od požara kao namjernog ili slučajnog antropogenog uticaja. Na lokalitetu Bukumirsko jezero, konstatovana je zajednica sa *Carex paniculata* koja nije degradirana. Moguć je antropogeni uticaj u smislu izgradnje stambenih objekata na rubu jezera, što je već u određenoj mjeri izraženo. Takođe, na istom lokalitetu konstatovana je i zajednica sa *Ranunculus paucistamineus* koja nije degradirana, ali ne predstavlja reprezentativnu zajednicu. Moguć je antropogeni uticaj u smislu eutrofikacije, kao posljedica izgradnje stambenih objekata na rubu jezera, što je već u određenoj mjeri izraženo. Dodatno na lokalitetu Bukumirsko jezero, konstatovana je šumska zajednica sa *Fagus moesiaca* koja je degradirana kao posljedica ranije eksplotacije, te ne predstavlja reprezentativan tip staništa. Na lokalitetu „blizu Oka Sokolovog“ konstatovana je zajednica sa *Juniperus nana* koja nije degradirana i mogla bi se definisati kao reprezentativan tip staništa.

Dendoflora (drvenaste biljke)

Šuma bjelograbića (*Carpinetum orientalis*) zauzima u mediteraskom i submediteranskom dijelu Crne Gore znatne površine, a fragmenti ove vrste zastupljeni su u asocijaciji sa kostrikom i zanovijetom u regionu kučkih sela Orahovo, Bezjovo, Ubli i dr. Ova degradirana zajednica sa specifičnim florističkim sastavom najčešće se javlja u vidu šikare i šiblja, na siromašnom tlu, u šupljinama krečnjačkih blokova pored puta za selo Raći. Na istom potezu, na pojedinim mjestima evidentirana je i zajednica bjelograbića i nara takođe u vidu šikare i šiblja.

Ova zajednica ima dosta sličnosti sa zajednicom makedonskog hrasta u selu Raći, jer se nalazi u istom pojasu i na staništu sa sličnom geološkom podlogom. Zbog tvrdog kožastog lišća ovaj hrast nije korišćen za ishranu stoke, ali je zato često korišćen (sječen) kao ogrijevno drvo, tako da, u ovom pojasu, nema šume normalnog sklopa i visine, već je fragmentisana ili isprekidana niska šuma. Dominantne vrste ove zajednice (po NATURA 2000 habitat pripada tipu 9250 Šume makedonskog hrasta) je makedonski hrast, a od ostalih vrsta karakteristične su vrste *Fraxinus ornus*, *Quercus pubescens*, *Celtis australis*, *Ostrya carpinifolia*, *Acer campestre*, *Punica granatum*, *Juniperus oxycedrus*, *Pettoria ramentacea*.

Isti tip habitata nalazi se u selu Donje Momče, gdje je pored puta registrovano desetak stabala makedonskog hrasta koja formiraju šumski fragment *Quercus trojane woods*, od kojih su tri stable zahvaćena ovogodišnjim požarom. Na istraženom području sela Gornje Momče (u krajini Kira Radovića) i Stravče (sjeverna ekspozicija) prisutna je mješovita šuma cera sa crnim grabom, jasenom i drugim vrstama, koja po NATURA 2000 habitat pripada tipu 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka. Ova šuma je najsličnija šumi bjelograbića jer se nalaze u istom pojasu i na staništu sa sličnom geološkom podlogom, ali sa različitom ekspozicijom i položajem.

Dok šume bjelograbića zauzimaju niže, toplije i zaklonjene položaje južne ekspozicije to šume cera i crnog graba zauzimaju nešto više, otvoreni i hladnije položaje sjeverne



ekspozicije. Dominanaciju u ovim šumama imaju cer i crni grab koji se na ovom području koriste kao ogrijevo drvo. Osim cera i graba u spratu drveća javljaju se vrste: *Fraxinus ornus*, *Coryllus avelana*, *Prunus avium*, *Juniperus oxycedrus*. U spratu žbunja, pored vrsta iz sprata drveća, prisutne su *Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*, *Viburnum tinus*, *Crataegus monogyna*. Na pojas hrastovih šuma nastavljaju se pojas brdske bukove šume, koje nastanjuju staništa sa različitom geološkom podlogom. Bukova šuma koja po NATURA 2000 habitat pripada tipu 91W0 Šume mezijske bukve evidentirana je u selu Milačići, u kojoj pored bukve u spratu drveća, i mladica u spratu žbunja, sa manjom zastupljeničtvom stabala prisutne su vrste *Fraxinus ornus*, *Coryllus avelana*, *Quercus cerris*, *Acer pseudoplatanus*, a veliki broj podmladaka bukove šume evidentiran je na putu do izvora Velika Radeće. Najbolje očuvane sastojine bukove šume istog tipa habitat na Kučkim planinama registrovane su na lokalitetu Rupa Jablanova, kao i na putu ka izvoru Velika Radeća, gdje je evidentiran fragment od 20-tak kapitalnih stabala bukve, i na Žijovu (Brezevice). Zbog nepristupačnosti terena, na ovim lokalitetima, bukva nije bila izložena antropogenom uticaju, pa ovdje nijesu rijetka stable veća od 20m.

Fragmenti šume munike (po NATURA habitatu pripada tipu 95A0 Visoke oromediteranske šume munike i molike) tokom istraživanja su zabilježeni na lokalitetima Žijovo (Stavnjeva glava), na južnim padinama Treskavca, na Gladištu ispod Šila i na Gvozdu ispod Surdupa. Procijenjeno je da je na ovim lokalitetima stanište diskontinuirano i mozaično. Na putu ka katunu Guzovalja, u/i oko Trepljetikovog dola i na južnoj strani Treskavca evidentirane su požarom uništene velike površine bora munike i planinske bukove šume.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

U ljetnjim mjesecima požari predstavljaju ozbiljnu prijetnju za prirodna staništa i biodiverzitet ovog područja. Za vrijeme ovog sušnog perioda i mala nepažnja čovjeka može da izazove požar, koji se često zbog nepristupačnosti terena teško lokalizuje i gasi. Tokom naših istraživanja na ispitivanom terenu se javilo nekoliko požara u/i okolini sela Ubli, Rača, Gornje i Donje Momče, Stravče, a dominantni tip vegetacije u zonama gdje su požari evidentirani su pseudomakija, šikare bjelograbića, fragmenti makedonskog hrasta. U toku ranijih požara na području Trepeljikovog dola i Treskavca uništene su veće površine sa drvenastim vrstama *Pinus heldreichii*, *Fagus sylvatica*, *Ostrya caprinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Juniperus communis*, *Populus tremula*.

Na biodiverzitet ovog područja negativan uticaj ima i nekontrolisana i nezakonita sječa šume, a registrovane su i manje divlje deponije otpada, naročito na prilaznim putevima ka selima.

Glijive

U 2017. godini, na području Kučkih planina obavljeno je ukupno sedam jednodnevnih terenskih istraživanja, kojima je obuhvaćen jedan dio područja i to: Kučka korita sa podnožjem Huma Orahovskog; područje oko Bukumirskih jezera, te područje Rikavačkog jezera i vrh Žjevo.

Sa mikološkog aspekta na ovom području posebno je važan habitat šume munike (95A0⁶ High oro-Mediterranean pine forests), ali i habitat koji čine šume bukve, zatim mješovite šume bukve i munike, te pašnjaci i pašnjački kamenjari.

Tokom 2017. godine na istraživanom području Kučkih planina identifikovano je 25 vrsta glijiva (makromiceta). Sa aspekta zaštite i ocjene stanja područja značajno je prisustvo rijetke vrste *Poronia punctata* (magareća točkarica) koja je konstatovana na Kučkim koritim, na pašnjaku, i to na konjskom izmetu. Ukupno je registrovano 30 plodonosnih tijela na površini od 1m².

Treba istaći da vrsta živi kao saprob isključivo na izmetu magarca i konja, rijetko goveda. Zabilježena je do sada u Evropi, Mongoliji, SAD-u i Venecueli.

⁶ Stanišni kod shodno NATURA 2000 - Katalog tipova staništa Crne Gore značajnih za Evropsku Uniju, 2012

Interesantno je da se ova vrsta nalazi na Crvenim listama većine evropskih zemalja, u kojima je zabilježena, zbog ugroženosti i mogućeg nestanka iz prirode. Na osnovu kategorija i kriterijuma IUCN-a, u Hrvatskoj, vrsta je procijenjena kao kritično ugrožena (Critically Endangered – CR), kriterijum C1, D. Glavni uzrok njene ugroženosti je velika promjena u uzgoju stoke, naročito u zemljama sjeverne, srednje i zapadne Evrope, zbog prelaska sa ekstremnog stočarenja (gajenje stoke u prirodi, na otvorenom) na moderno stočarenje (držanje stoke u zatvorenom prostoru), pa potencijalna staništa (pašnjaci) ove vrste ostaju bez potrebnog supstrata za njen rast, izmeta magarca i konja.

Od ukupno 26 zemalja u Evropi, u kojima je zabilježena, do danas je vjerovatno već izumrla u 13 zemalja, jer su u njima poslednji nalazi stariji od 50 godina. Sa sigurnošću se može reći da ova vrsta još uvijek živi u 13 evropskih zemalja (Bugarska, Finska, Francuska, Grčka, Hrvatska, Italija, Latvija, Holandija, Njemačka, Rumunija, Španija, Švedska i Velika Britanija). Sada se i Crna Gora nalazi na ovoj listi.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Jedan dio Kučkih planina je prilično očuvan. Međutim, na jednom dijelu identifikovane su značajni faktori ugrožavanja biodiverziteta uslijed brojnih požara, koji su bili prisutni na ovom području u ranijem periodu. Brojna opožarena mjesta registrovana su posebno u šumama munike (stanišni tip 95A0 High oro- Mediterranean pine forests). Takođe, na području Kučkih korita, na pašnjacima, ali i šumskim habitatima, uočen je veći pritisak usled povećane **urbanizacije** (izgradnje vikend kuća).

Malakofauna (Puževi i školjke)

Tokom terenskih istraživanja zabilježene su sledeće vrste: *Cochlostoma (Turritus) kleciaki arnautorum* (A.J. Wagner, 1906) (lokalitet Bukumirsko jezero, Ljudja, Korita), *Pomatias elegans* O.F. Müller, 1774 (lokalitet Bukumirsko jezero, Ljudja, Korita), *Tandonia reuleauxi* (Clessin, 1887) (lokalitet Bukumirsko jezero), *Bithynia montenegrina* (Wohlberedt, 1902) lokalitet: Lokva (izvor) Staniglav), *Limax maximus* Linnaeus, 1758 (lokalitet: Lokva (izvor) Staniglav), *Deroceras turicum* (Simroth, 1894) (lokalitet: Ljudja, Korita), *Limax wohlberedti* Simroth 1900 (Medun, Zebrina detrita O.F. Müller, 1774) (lokalitet Ljudja, Korita), *Radix auricularia* Linnaeus, 1758 (lokalitet: Bukumirsko jezero, Dučići).

Kučke planine se mogu okarakterisati kao relativno dobro očuvano područje sa umjerenim antropogenim uticajem na puževe. Privredne grane (turizam, saobraćaj, poljoprivreda) na obradjenim lokalitetima imaju relativno nizak negativni uticaj, sa izuzetkom građevinarstva i infrastrukture koji neminovno vodi do određenog gubitka staništa.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Urbanizacija - Njen uticaj je očigledan kroz izgradnju saobraćajnica kroz seoska naselja čime se uništavaju prirodna staništa puževa koji obitavaju oko puteva.

Poljoprivreda - Evidentno je stvaranje poljoprivrednih površina na račun livada, pašnjaka, šumskih površina, što dovodi do narušavanja prirodnih staništa puževa, a samim tim do smanjenja njihovih populacija i remećenja životnih tokova. Efekti upotrebe hemijskih toksičkih sredstava u suzbijanju korova, insekata i glodara, u najvećem broju slučajeva, zbog svoje neselektivnosti pogubno deluju na puževe, naročito puževe golače, koji uglavnom egzistiraju na obodu poljoprivrednih površina.

Insekti (Lepidoptera i Coleoptera)

Niži djelovi Kučkih planina, posebno njene južne padine su pod uticajem submediteranske klime. Niže dolinske djelove područja karakteriše umjerno kontinentalna klima, dok je u srednjim i višim planinskim zonama izražena planinska klima. Zona karsta, posebni hidrografski uslovi i različiti klimatski uslovi na relativno malom području uslovjavaju pojavu različitih vegetacijskih pojaseva što pogoduje razvoju različitih vrsta entomofaune. Posebno interesantan je gornji, posljednji šumski pojaz, koga čine sastojine munike (*Pinus heldreichii*)



endemične vrste centralnog i zapadnog dijela Balkanskog i južnog dijela Apeninskog poluostrva.

Tokom terenskih istraživanja 2017. zabilježene su sledeće vrste na sledećim transektima: Gornja Briska - prema Vrhu Rumije - *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758); Velembusi - Baltina – Dobri Do: *Morimus funereus* Mulsant, 1863, Baltina – Bijela Skala: *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758); Baltina - Dobri Do – Vrh Rumije - *Morimus funereus* (Mulsant, 1863), Baltina – Bijela skala – Pincići – Gornji Murići : *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758), *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758), *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758); Baltina – Veliki Mikulići: *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763).

Područje odlikuje značajno bogatstvo entomofaune, posebno onih koje se nalaze na listama ugroženih i zaštićenih vrsta.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Najznačajniji faktor ugrožavanja su požari koji su zahvatili velike površine, u prvom redu staništa muničke (*Pinus heldreichii*). Drugi faktor je izgradnja koja je prisutna na području Korita, Bukumirskog i Rikavačkog jezera. Turizam je jedan od faktora ugrožavanja, zbog, za sada, nekontrolisanog pristupa svim lokalitetima, što može ugroziti staništa rijetkih vrsta i, sa druge strane, nepostojanje kontrole i zabrane ulova zaštićenih vrsta insekata.

Odonata (vilini konjici)

U 2017. godini tokom terenskih istraživanja zabilježene su sledeće vrste: *Daphnia longispina* (Bukumirsko jezero), *Bosmina longirostris* (Bukumirsko jez., lokva Medun), *Chydorus sphericus* (Bukumirsko jezero), *Alona sp.* (Bukumirsko jez., Mutno jezero), *Alonella sp.* (Bukumirsko jezero), *Macrocylops sp.* (Bukumirsko jez., Mutno jez.), *Eudiaptomus sp.* (Bukumirsko jezero), *Gammarus sp.* (Bukumirsko jez.), *Hydrophilus sp.* (Bukumirsko jez., lokva Staniglav), *Chaoborus sp.* (Bukumirsko jezero, Mutno jezero), *Gerris lacustris* (Bukumirska jezera, lokva Ljuđa, lokva Medun), *Ostracoda* (Bukumirska jezera), *Lestes sp.* (Lokva Medun, lokva Staniglav), *Libellula sp.* (Bukumirska jezera), *Oligochaeta* (Bukumirska jezera).

Tokom ovih istraživanja, u Bukumirskom jezeru, populacija *Cladocera* bila je prilično brojna sa vrstama *Alona* i *Chydorus*, zabilježene su i dvije vrste *Copepoda*, u bentosu su zabilježene vrlo brojne populacije *Chaoborus sp.* i *Gammarus sp.*. Fauna lokvi predstavljene je uglavnom adultnim formama insekata *Odonata*, *Hemiptera* i *Diptera*.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Uništavanje staništa, degradacija i zagađenje glavni su faktori ugrožavanja vodenih beskičmenjaka. Kod Bukumirskog jezera, poljoprivredne aktivnosti, prije svega upotreba vještačkih đubriva, mogu dovesti do promjene trofičnosti jezera.

Ribe i slatkovodni (Decapodni) rakovi

Tokom terenskih istraživanja 2017. godine u Bukumirskom jezeru konstatovana je vrsta *Oncorhynchus mykiss*. U jezeru živi endemični triton (*Triturus alpestris montenegrinus*). U neposrednoj blizini jezera u proljeće izbjija voda nekoliko slabih izvora. Za vrijeme ljeta izvori presuše. Jezero dobija dosta vode od padavina, a gubi vodu isparavanjem.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Oko 15% obale Bukumirskog jezera obuhvata bujna vegetacija. Ono je pojačano vegetacijom, koja je zahvatila plitkovodni priobalni pojaz. Obrastanje jezera doveće do zarastanja jezera što predstavlja ozbiljnu prijetnju po samo jezero koje je zaista simbol Kučkih planina – planinskog vjenca Žjova.



Intenzivna izgradnja vikendica ovog, još uvijek relativno očuvanog, područja je proces koji povlači za sobom i suštinske izmjene ekosistema. U okolini jezera primijećena je određena količina plastičnih kesa, kao i pive flaše u samom jezeru.

Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

Tokom 2017. na Kučkim planinama zabilježene su sledeće vrste: *Ichthyosaura alpestris* (Laurenti, 1768) - na lokalitetu: Bukumirsko jezero, Ljudja, Korita; *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758) - na lokalitetu: Bukumirsko jezero, Ljudja, Korita; *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) - na lokalitetu: Bukumirsko jezero; *Rana graeca* (Boulenger 1891) - Lokva (izvor) Staniglav; *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) - na lokalitetu: Medun; *Natrix natrix* (Linnaeus 1758) - na lokalitetu: Ljudja, Korita; *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) - na lokalitetu: Bukumirsko jezero, Dučići.

Utvrđeno je da je brojnost populacija mrmoljaka u opadanju dok, je za ostale registrovane vrste zadovoljavajuće stanje populacija.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Među najizraženijim faktorima ističu se devastacija staništa, porobljavanje i kolekcionarstvo.

Ornitofauna (ptice)

Tokom 2017. godine na području Kučkih planina realizovano je 9 terenskih dana. Lokacije na kojima su rađena osmatranja u tački i transekti su: Fundina, Medun, Momče, Stravče, Kučka korita, Treskavac i Zatrijebač. U okviru ovog istraživanja, praćeno je i stanje jarebice kamenjarke i surog orla u kanjonu Male rijeke.

Zato su sva istraživanja u ovoj godini bila orjenitisana na identifikatorske vrste Nature 2000 u Crnoj Gori. Posebna pažnja posvećena je grabljivicama (suri orao, orao zmijar, sivi i krški soko i jarebica kamenjarka).

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, na području Kučkih planina zabilježene su sledeće vrste: *Caprimulgus europaeus*, *Alectoris graeca*, *Picus viridis*, *Dryocopus martius*, *Dendrocopos major*, *Dendrocopos leucotos*, *Alauda arvensis*, *Hirundo rustica*, *Motacilla alba*, *Troglodytes troglodytes*, *Prunella collaris*, *Erithacus rubecula*, *Phoenicurus ochruros*, *Monticola saxatilis*, *Turdus philomelos*, *Turdus viscivorus*, *Sylvia atricapilla*, *Regulus ignicapillus*, *Regulus regulus*, *Aegithalos caudatus*, *Periperus ater*, *Sitta europaea*, *Certhia familiaris*, *Oriolus oriolus*, *Lanius collurio*, *Garrulus glandarius*, *Pica pica*, *Pyrrhocorax graculus*, *Corvus corax*, *Fringilla coelebs*, *Falco tinnunculus*, *Aquila chrysaetos*, *Strix aluco*, *Columba palumbus*, *Cuculus canorus*, *Buteo buteo*, *Accipiter nisus*, *Accipiter gentilis*, *Falco subbuteo*, *Pernis apivorus*, *Emberiza citrinella* i *Emberiza cia*.

Sisari (Mammalia)

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, na području Kučkih planina registrovane su sledeće vrste: *Erinaeus europaeus* (Treskavac, Trepeljikov do); Radeća, put izvora: *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Apodemus flavicollis*, *Mus musculus*, Rupa jablanova: *Martes martes*, *Canis lupus*, *Sus scrofa*; Žjevo (Brezevice) i Žjevo (Stavnjeva glava): *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*; Raće: *Martes foina*, *Vulpes vulpes*, *Glis glis*, *Canis lupus*, *Sorex minutus*, *Erinaeus europaeus*; Gvozd ispod Surdupa: *Erinaeus europaeus*, *Apodemus flavicollis*; Gladište ispod šila, Stravče: *Vulpes vulpes*, *Apodemus flavicollis*, *Mus musculus*, *Erinaceus europaeus*; Gladište ispod šila: *Sorex minutus*, *Apodemus flavicollis*, *Mus musculus*, *Erinaceus europaeus*, *Martes martes*; Raći: *Mus musculus*, *Erinaceus europaeus*; Gornje i Donje momče: *Vulpes vulpes*, Stravče i Milačići: *Sus scrofa* i *Vulpes vulpes*.

Područje Kučkih planina sa svim navedenim mikrolokacijama pogodno je za veći broj sisarskih vrsta, kako zbog stanišnih tipova, tako i zbog klime. Prostor je u najvećem dijelu sačuvan od uticaja čovjeka, tako da je fauni omogućen nesmetan razvoj u smislu reprodukcije i odvijanja životnog ciklusa. Na malom dijelu ovog prostora zabilježeni su požari,

koji dovode do gubljenja staništa, te i nestajanja vrsta sa tog mesta. Međutim, i pored navedenog negativnog uticaja, životinjske vrste ipak imaju skloništa na drugim lokacijama, sličnim ili istim.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

- Krivolov prijeti istrebljenju nekih životinjskih vrsta (*Sus scrofa*),
- Buka od strane turista, posebno u vrijeme reproduktivnog perioda,
- Formiranje agro-ekosistema – nastanak novih poljoprivrednih površina uvijek je praćen poremećajem autohtone faune sisara i njihovih staništa,
- Izgradnja infrastrukture,
- Zagađivanje staništa – direktni uticaj se ogleda u koncentraciji zagađivača u tijelu sisara, a indirektni se ispoljava osiromašenjem trofičke baze i ostalih uslova staništa, koji tada postaju nepovoljni za sisare.

1.2 Petnjica

Biljke

Terenska istraživanja u 2017. godini obavljena su na području Petnjica na sledećim lokalitetetima: rijeka Lješnica na ulazu u varoš, "Na ulazu u varoš", Radmanska rijeka (u središtu varoši), Skenderska kalica. Na lokalitetu rijeka Lješnica, na ulazu u varoš, konstatovana je zajednica sa *Alnus glutinosa* koja je svojim većim dijelom degradirana, ali na pojedinim mjestima ima očuvanu strukturu i ovdje je zabilježen izražen antropogeni uticaj, kao posljedica aktuelne izgradnje puta i urbanizacije u ovom dijelu. Na lokalitetu "na ulazu u varoš", konstatovani su fragmenti zajednice sa *Quercus cerris* koja je dijelom degradirana, ali na pojedinim mjestima ima očuvane elemente zajednice i ovdje je zabilježen izražen antropogeni uticaj, kao posljedica aktuelne izgradnje puta i urbanizacije u ovom dijelu. Na lokalitetu Radmanska rijeka (u središtu varoši), konstatovana je zajednica sa *Alnus glutinosa* koja je svojim većim dijelom degradirana, ali na pojedinim mjestima ima očuvanu strukturu. Zabilježen je izražen, u manjoj mjeri, antropogeni uticaj kao posljedica urbanih aktivnosti u ovom dijelu varoši. Na lokalitetu Skenderska kalica, konstatovane su zajednice sa *Fagus moesiaca* i *Quercus cerris* koje su relativno dobro očuvane i zabilježen je izražen, u manjoj mjeri, zoo-antropogeni uticaj u ovom dijelu varoši.

Dendoflora (drvenaste biljke)

U opštini Petnjica, prisutan je ogromni vegetacijski pokrivač čiji je raspored uslovjen geografskim položajem, reljefom, pedološkom podlogom i drugim ekološkim faktorima unutar samih činilaca vegetacije. Gusta neprohodna šumo-šikara, oko Bijelog potoka u Lagatorima, je pravi mali arboreum drveća i žbunja koji pripadaju različitim florističkim elementima. Oko samog potoka prisutna je zajednica vrbe (*Salix alba*) i johe (*Alnus incana*), sa bijelim jasenom (*Fraxinus excelsior*), klenom (*Acer campestre*), trepetljikom (*Populus tremula*). Po NATURA habitatu pripada tipu 91E0* Aluvijalne šume crne johe i gorskog jasena (*Alno-Padion*, *Alnion incana*, *Salicion albae*). Od šiblja prisutne su vrste: glog (*Crateagus monogyna*), šipurak (*Rosa canina*), lijeska (*Corylus avellana*), zova (*Sambucus racemosa*). U istom pojasu šumo-šikare, u spratu drveća pojavljuju se i stabala crnog graba (*Ostrya carpinifolia*), hrasta sladuna (*Quercus frainetto*). Na većoj nadmorskoj visini, prema i u selu Trnavice, na ovaj pojas se nadovezuje šuma cera sa kitnjakom, koje po NATURA habitatu pripadaju tipu 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka.

Edifikatorske vrste ove šume su *Quercus cerris*, *Carpinus orientalis*, *Quercus petrea*, *Pyrus pyraster*, *Malus sylvestris*. Isti tip habitata 91M0 evidentiran je na južnim ekspozicijama Radmanaca, sa bolje očuvanim sastojinama u kojem dominacija pripada ceru, koji utiče na ekoklimu i na osobinu zemljišta. U spratu nižeg drveća, ceru se pridružuju vrste: *Ostrya carpinifolia*, *Quercus petrea*, *Pyrus pyraster*, *Prunus avium*, *Malus sylvestris*. U gornjem



pojasu ovih šuma, na blažim nagibima, prema pojasu bukve, pojavljaju se stabla bukve (*Fagus moesiaca*) i planinskog javora (*Acer pseudoplatanus*). U okolini sela Bor, iznad hrastovih šuma, prostire se bukova šuma (po NATURA habitatu pripada tipu 91W0).

Šume mezijske bukve gdje, pored bukve, sprat drveća grade i vrste *Ostrya carpinifolia*, *Quercus cerris*, *Pyrus pyraster*, *Prunus avium*, a po obodnom dijelu bukove šume evidentirano je prisustvo velikog broja grmova ljeske (*Corylus avellana*). Dobro očuvane sastojine istog tipa NATURA habitata evidentirane su na Murtovskim lukama. U ovim šumama, absolutna dominacija pripada bukvi, dok u spratu nižeg drveća bukvi se pridružuju vrste *Acer pseudoplatanus* i *Ostrya carpinifolia*. Po riječima mještana, u dogledno vrijeme bukvi na ovoj lokaciji prijeti opasnost od velike eksploatacije, zbog proširenja puta i izgradnje vodovoda.

Gusta smrčeva-jelova šuma koja, po NATURA habitatu, pripada tipu 9410 Acidofilne planinske šume smrče (*Vaccinio-Piceetea*), prostire se na istočnim padinama Dobrodolskog homara u selu Dobrodole. U ovoj mješovitoj sastojini, u spratu visokog drveća, absolutno dominiraju smrča i jela, čija stabla dostižu visinu preko 30-40 m. U nižem spratu drveća, evidentiran je veći broj podmlađenih stabala smrče i jele. Isti tip habitata evidentiran je na jugozapadnim padinama Dobrodolskog homara. Za razliku od predhodnog lokaliteta, ovdje dominaciju u spratu visokog drveća ima smrča, dok je jela prisutna sa manjim brojem stabala. U spratu nižeg drveća, smrči i jeli se pridružuje manji broj stabala crnog bora. Isti tip NATURA habitata, tokom naših istraživanja, registrovan je i u selu Savin Bor i na sjevernim padinama Zmajevca. U spratu visokog drveća absolutnu dominaciju ima smrča, dok joj se u spratu nižeg drveća pridružuju jela, bukva i breza. Od drvenastih vrsta prisutne su još vrste divlje kruške (*Pyrus pyraster*), divlje jabuke (*Malus silvestris*), gorskog javora (*Acer pseudoplatanus*).

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Životna sredina opštine Petnjice je određena prirodnim faktorima i ljudskim aktivnostima. Prirodni faktori životnoj sredini Petnjice daju visok kvalitet, koji se može svrstati u sam vrh prirodnih vrijednosti Crne Gore. Na pojedinim mjestima, takvo stanje je poremećeno neadekvatnim korišćenjem prirodnih resursa od strane čovjeka. To se prije svega odnosi na eksploataciju drveta za ogrijev (sjekočom su najviše pogodene bukove i hrastovo-grabove šume u Radmancima i ispod sela Bor), kao i nepravilno i nekontrolisano sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja, šumskih plodova i jestivih gljiva. Takođe, negativno djelovanja na vegetaciju ispitivanog terena ima neadekvatno deponovanje i odlaganje otpada, budući da se deponije stvaraju blizu naselja, seoskih puteva, pored potoka, rijeke Popče.

Gljive

Tokom 2017. godine, na teritoriji opštine Petnjica, identifikovano je 12 vrsta gljiva (makromiceta). Sa aspekta zaštite i ocjene stanja područja, značajno je prisustvo rijetke vrste *Poronia punctata* (magareća točkarica), koja je konstatovana na lokalitetu Savin Bor, na pašnjačkom kamenjaru, i to na konjskom izmetu. Ukupno je registrovano 50 plodonosnih tijela na površini od 1 m².

Treba istaći da vrsta živi kao saprob isključivo na izmetu magarca i konja, rijetko goveda. Zabilježena je do sada u Evropi, Mongoliji, SAD-u i Venecueli. Interesantno je da se ova vrsta nalazi na Crvenim listama većine evropskih zemalja, u kojima je zabilježena, zbog ugroženosti i mogućeg nestanka iz prirode. Na osnovu kategorija i kriterijuma IUCN-a, u Hrvatskoj, vrsta je procijenjena kao kritično ugrožena (Critically Endangered – CR), kriterijum C1, D. Glavni uzrok njene ugroženosti je velika promjena u uzgoju stoke, naročito u zemljama sjeverne, srednje i zapadne Evrope, zbog prelazak sa ekstervognog stočarenja (gajenje stoke u prirodi, na otvorenom) na moderno stočarenje (držanje stoke u zatvorenom prostoru), pa potencijalna staništa (pašnjaci) ove vrste ostaju bez potrebnog supstrata za njen rast- izmeta magarca, konja. Od ukupno 26 zemalja u Evropi, u kojima je zanilježena do danas, vjerovatno je već izumrla u 13 zemalja jer su u njima poslednji nalazi stariji od 50



godina. Sa sigurnošću se može reći da ova vrsta još uvijek živi u 13 evropskih zemalja (Bugarska, Finska, Francuska, Grčka, Hrvatska, Italija, Latvija, Holandija, Njemačka, Rumunija, Španija, Švedska i Velika Britanija). Sada se i Crna Gora nalazi na ovoj listi.

Sa mikološkog aspekta na istraživanom području Petnjice važna staništa su šume smrče (lokaliteti: Turjak, područje rijeke Dašće, Golubovac), i pašnjaci i pašnjački kamenjari (lokaliteti: Bor, Savin Bor).

Veći dio istraživonog područja Petnjice je očuvan. Na jednom manjem dijelu ovog područja konstaovana je povećana eksploatacija šume i to na lokalitetu Golubovac, u pitanju je smrčeva šuma.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Stagnacija i napuštanje tradicionalnog načina uzgoja stoke prisutna je na ovom području, što predstavlja opasnost za očuvanje biološke i predione raznovrsnosti. Naime, tradicionalni načini upravljanja pašnjacima (tradicionalan uzgoj stoke kroz pašarenje na otvorenom, košenje livada i sl.) jedan je od osnovnih razloga visoke biološke raznovrsnosti pašnjaka i pašnjačkih kamenjara, ali i predione raznovrsnosti tj. prisustvo tip predjela - predio površi. Stoka uzgajana na tradicionalan način održava travnjačku vegetaciju, sprečava zarastanje pašnjačkih površina u šikaru, odnosno šumu, ali obezbjeđuje i supstrat za brojne vrste gljiva koje žive isključivo na izmetu stoke. Takođe, travnjačke površine (pašnjake), lokalno stanovništvo treba da održava i košenjem radi ishrane stoke. Na ovaj način obezbjeđuje se održavanje pašnjaka, pašnjačkih kamenjara, koji su ujedno i važna staništa strogo zaštićenih i ugroženih vrsta gljiva, flore i faune. Na ovaj način, obezbjeđuje se i zaštita predione raznovrsnosti.

Prekomjerna eksploracija šuma – može izazvati određene promjene unutar šume, ali može izazvati, ako se nastavi sa prekomjernom eksploracijom, i stvaranje potpuno novih uslova koji mogu dovesti do promjene sastava biocenoza, pa čak i do njihovog potpunog nestanka sa ovog prostora.

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Tokom terenskih istraživanja, zabilježene su sledeće vrste: *Ancylus fluviatilis* (O.F. Muller, 1774) (Rijeka Lješnjica), *Arion lusitanicus* (Mabille, 1868) (Radmanska Popča), *Cepaea vindobonensis* (Ferussac, 1821) (Lješnica i Radmanska), *Radix labiata* (Rossmässler 1835) (Lješnica i Radmanska), *Helix pomatia* (Linnaeus, 1758) (Lješnica i Radmanska) i *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758) (Lješnica i Radmanska).

Slatkovodni mekušci su veoma osjetljivi na promjene kvalitete vode i ekstremni vremenski događaji, poput poplava, mogu imati ozbiljne posledice – promjene nivoa sedimenta mogu zakopati najmanje vrste ili uništiti njihovo stanište. Povećana učestalost i trajanje suša predstavlja problem slatkvodnim mekušcima, posebno na Sredozemlju. Nekoliko rijeka i izvora već imaju razdoblja potpunog presušivanja korita, što uzrokuje izumiranje populacije.

Reistrovano je stabilno stanje populacija navedenih vrsta osim vrste *Helix pomatia* koja je u opadanju.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Poljoprivreda je značajan izvor zagađenja navedenih rijeka, s obzirom da je naročito dobro razvijena u ovom kraju. Pretpostavlja se da nekontrolisana i neuređena odlagališta čvrstog otpada takođe zagađuju vodene resurse.

Industrija je na ovom području slabo razvijena, pa ne predstavlja izvor zagađenja. Ipak, kako industrijska preduzeća uglavnom nemaju odgovarajuće uređaje za pročišćavanje otpadnih voda, ni uređaje za sakupljanje padavina, koje se ispuštaju direktno u vodene resurse navedeno može biti potencijalan pritisak u budućnosti ukoliko se isto ne riješi.



Turisti izletnici takodje doprinose zagađenju, posebno izvorišnog dijela, direktno bacajući otpad u vodu čime otpad završava i u okolinu. U nekim naseljima, u kojima postoji kanalizaciona mreža, otpadne vode se direktno, bez pročišćavanja, ispuštaju u vodene resurse.

Insekti - Lepidoptera i Hymenoptera

Djelove uz naselja na području Petnjice, karakterišu travne zajednice pašnjaka i livada na koje se na većim nadmorskim visinama nastavljaju šume bukve (*Fagus moesiaca*) i smrče (*Picea abies*), koje prelaze u čiste smrčeve sastojine. Zajednice livada i pašnjaka i šumske zajednice se međusobno nadovezuju i mozaično smjenjuju. Između ostalih, konstatovane su sljedeće vrste kao što su divla kruška (*Pyrus piraster*), divlja trešnja (*Prunus avium*), cer (*Quercus cerris*), planinska kleka (*Juniperus communis*), glog (*Crataegus monogyna*), pavit (*Clematis vitalba*), zatim gorski javor (*Acer pseudoplatanus*), grab (*Carpinus betulus*), jasen (*Fraxinus excelsior*) itd. Vrste koje su konstatovane u neposrednom okruženju rijeka, Popče i Lješnice su jova (*Alnus glutinosa*), vrba (*Salix sp.*), zova (*Sambucus nigra*), javor (*Acer campestre*) sa enklavama zajednica cera (*Quercus cerris*).

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini na području Petnjice zabilježene su sledeće vrste na sledećim lokalitetima: Bioča (Kamenolom) - Naselje Lješnica: *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758); Kalica – Turjak: *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763), *Formica rufa* (Linnaeus, 1758); Lugovi - Dašča rijeka – Golubovac: *Formica rufa* (Linnaeus, 1758).

Uzimajući u obzir bogatstvo staništa, u budućem periodu treba očekivati značajan broj zaštićenih vrsta.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Nisu evidentirani posebni faktori ugrožavanja, osim nelegalnog odlaganja otpada.

Odonate (vilini konjici)

U 2017. godini tokom terenskih istraživanja zabilježene su sledeće vrste: *Chaoborus sp.*, *Nemoura sp.*, *Isoperla sp.*, *Ephemeroptera*, *Trichoptera* (na lokalitetu Lješnica, Radmančica, Popča) i *Bosmina longirostris*, *Oligochaeta* (na lokalitetu Lješnica, Radmančica).

Monitoringom je obuhvaćen jesenji aspekt faune dna rijeka. U opštini Petnjica, rijeke su približno sličnog sastava. Nađene su larve *Plecoptera*, *Ephemeroptera*, *Diptera*, *Trichoptera* i *Oligochaeta*. U zajednici faune dna, dominirale su larve *Plecoptera* sa preko 80% učešća u zajednici bentosa.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Najveći faktor ugrožavanja kod rijeka u opštini Petnjica je čovjek i njegova nemarnost prema prirodi. Velike zagađivače predstavljaju deponije komunalnog otpada duž rijeka. Izlivanje komunalnih voda iz domaćinstava direktno u rijeke su takođe značajan zagađujući faktor. Rijeke su najviše ugrožene u ljetnjim mjesecima pri minimalnom vodostaju i proticaju vode.

Ribe i slatkovodni (Decapodni) rakovi

Tokom terenskih istraživanja 2017. godine, na lokalitetu rijeke Lješnica zabilježene su sledeće vrste: *Hucho hucho*, *Oncorhynchus mykiss* i u biomasi uzorka veoma brojne *Trichoptera* i *Oligochaeta*. Zabilježeni su i brojni juvenilni stadijumi *Heteroptera*, dok su *Hirudineae* bile manje brojne.

Duž toka rijeke Lješnice antropogeni uticaj nije ravnomjerno izražen. Pod najvećim pritiskom se nesumnjivo nalazi donji dio toka, u blizini kamenoloma. Prirodna vegetacija je mjestimično ili potpuno degradirana i zamijenjena ruderalnom (vegetacija koja se razvija i održava na staništima koja su pod stalnim uticajem čovjeka). Zabilježene su i manje deponije i zgarišta, kao i velike količine otpada. Na ušću Lješnice u rijeku Lim, podloga je valutičava, što predstavlja odlično mrestilište za Salmonidne vrste. Pet kilometara užvodno od ušća



Lješnice, dno je prekriveno sitnim kamenom. U riječi je produkcija pastrmke od većeg značaja, dok je produkcija vrste *Huchho huchho* veoma mala.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Kanalizacija iz svake opštine ide u rijeke. Potencijalna prijetnja donjem dijelu toka rijeke je širenje kamenoloma i izradnja pristupnih puteva. Jedna od prijetnji je mogućnost energetskog korišćenja voda ove rijeke, što bi se negativno odrazilo na živi svijet. I kaliforniska pastrmka u riječi Lješnici, dospjela poribljavanjem neautohtonim materijalom, predstavlja prijetnju ravnoteži u ekosistemu, ali kako se radi o sorti (liniji) koja se prirodno ne mrijesti, dugoročno gledano uticaj neće biti toliko izražen. Ipak, postoji opasnost da ovakvim nepravilnim poribljavanjem u rijeku dospije i linija koja se slobodno mrijesti u divljini, pa bi mogla da uspostavi populaciju, čime bi ušla u žestoku kompeticiju sa autohtonom potočnom pastrmkom.

Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

Tokom 2017. godine, zabilježene su sledeće vrste: *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758) (na lokalitetu Lješnica), *Rana graeca* (Boulenger 1891) (na lokalitetu: Radmančica i Popča), *Podarcis muralis* (Laurenti, 1768) (na lokalitetu: Lješnica i Radmančica), *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758) (na lokalitetu: Lješnica i Radmančica).

Zabilježeno je zadovoljavajuće stanje populacija registrovanih vrsta u navedenom periodu.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Među najizraženijim faktorima ističu se devastacija staništa, poribljavanje i kolekcionarstvo.

Sisari (Mammalia)

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, registrovane su sledeće vrste: na lokalitetu Dobrodolski homar (Petnjica): *Martes foina*, *Vulpes vulpes*, *Glis glis*, *Ursus arctos*; na lokalitetu Zmajevac (Petnjica): *Vulpes vulpes*, *Martes foina*, *Sus scrofa*, na lokalitetu Radmanci i Trnavice: *Meles meles*, *Martes foina*, *Lepus europaeus*; na lokalitetu Bor (ispod sela) i Savin Bor: *Capreolus capreolus* i *Canis lupus*; na lokalitetu Bijeli potok – Lagatori: *Vulpes vulpes*, *Sus scrofa*; na lokalitetu Murtovske luke: *Capreolus capreolus*, *Meles meles*, *Martes foina*.

Prirodni faktori na prostoru Petnjice uslovili su bogat diverzitet. Međutim, na pojedinim mjestima primijećeno je neadekvatno korišćenje prirodnih resursa od strane čovjeka. To se prije svega odnosi na uništavanje šuma, što je dovelo do stvaranja goleti i erozije zemljišta. Takođe, analiziranjem ukupnog stanja i obilaskom terena, utvrđeno je odlaganje otpada u blizini rijeke Popče, ali i magistralnog i lokalnog puta na široj teritoriji ove opštine. Ovakve deponije su zagađivači vode, zemljišta i vazduha, čime se ugrožava normalno odvijanje životnog ciklusa životinjskih vrsta. Takođe, nekontrolisana sječa šume dovodi do formiranja čistih prostora za naseljavanje biološki jačih, ali nepoželjnih vrsta koje onemogućavaju prirodno obnavljanje glavne vrste drveća. Nestankom šume, vrši se ubrzani proces erozije šumskog zemljišta koje je prirodni upijač atmosferskog taloga, pa voda brže otiče na nagnutim terenima i stvara bujice i vododerine, kao što je Korački potok, a istovremeno nestaju i prirodni habitati za gore navedene vrste.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Formiranje agro-ekosistema, krivolov, zagađivanje staništa, izgradnja infrastrukture, sječa šume.



1.3 Rumija

Biljke

U 2017. godini, terenska istraživanja su obavljena na području padina Rumije na lokalitetima: Stagvaš, Tuđemili - Rijeka Željeznica i Ostros - Ftjani.

Na lokalitetu Stagvaš, zabilježena je vegetacija submediteranskih kamenjara sa dominacijom vrste *Satureja montana*. Od vrsta zaštićenih na nacionalnom nivou, javljaju se *Orchis morio* i *O. provincialis*. Radi se o djelimično degradiranim ekosistemima, ali stabilnim.

Na lokalitetu Tuđemili - Rijeka Željeznica, zabilježena je vegetacija submediteranskih kamenjara sa dominacijom *Satureja montana*. Od vrsta zaštićenih na nacionalnom nivou, javljaju se *Orchis morio* i *O. provincialis*. Radi se o djelimično degradiranim ekosistemima, ali stabilnim. Takođe, zabilježena je i vegetacija submediteranskih šikara sa uticajem eumediterrana sa dominacijom *Carpinus orientalis*. Javljuju se još i *Fraxinus ormus*, *Spartium junceum*, *Salvia officinalis*, *Rosa sempervirens*, *Teucrium capitatum*, *Koeleria gracilis*, *Satureja montana* i dr. Radi se o djelimično degradiranim i nereprezentativnim ekosistemima. Tu je i vegetacija submediteranskih šikara sa dominacijom *Ostrya carpinifolia*. Javljuju se još i *Fraxinus ormus*, *Pistacia terebinthus*, *Satureja montana*, *Salvia officinalis*, *Rubus ulmifolius*, *Teucrium capitatum* i dr. Radi se o djelimično degradiranim i nereprezentativnim ekosistemima. Ovdje se zajednica sa *Ostrya carpinifolia* relativno nisko javlja što je interesantno sa ekološkog aspekta.

Na lokalitetu Ostros – Ftjani, zabilježena je vegetacija submediteranskih šuma i šikara sa dominacijom *Carpinus orientalis*. Javljuju se još i *Fraxinus ormus*, *Quercus cerris*, *Quercus trojana*, *Acer monspessulanum*, *Satureja montana*. Radi se o relativno dobro očuvanim ekosistemima, interesantnim sa ekološko-fitocenološkog i konzervacijskog aspekta.

Dendoflora (drvenaste biljke)

Šume i šikare bjelograbića (*Carpinus orientalis*) predstavljaju degradacioni stadijum hrastovih klimatogenih zajednica. Zbog široke ekološke valence bjelograbić učestvuje u formiranju zajednica u različitim ekološkim uslovima. U selu Godinje, na sjevernim padinama Rumije, grubno skeletno zemljište sa mozaično raspoređenim stijenama i krečnjačkim blokovima, prekriveno je, u obliku šumo-šikare, zajednicom bjelograbića i nara (*Carpinetum orientalis punicosa*). Pojedinačno, nisko drveće ove zajednice, čak i u malobrojnim sastojinama u kojima je razvijeno, ima nezнатну pokrovnost u Godinju. Od drveća se javljaju vrste *Carpinus orientalis*, *Quercus pubescens*, *Quercus robur* ssp. *scutariensis* (pojedinačna stabla uz ivice njiva), *Fraxinus ormus*. Sprat žbunja, dobro razvijen, predstavljen je vrstama: *Carpinus orientalis*, *Fraxinus ormus*, *Punica granatum*, *Paliurus spina-christi*, *Ruscus aculeatus*, *Ficus carica*. U priobalnom dijelu godinjskog zaliva prostire se flotantna vegetacija sastavljena od žutih i bijelih lokvanja. Na ovaj pojas se nadovezuje zona trske iznad koje se prostiru stalno i periodično plavne vrbove šume (po NATURA 2000 habitat pripadaju tipu 92A0 Galerija bele vrbe i bele topole) u čijoj pozadini su urbani habitat (kuće, livade, vinogradi). Konstituenti plavne zone čine vrste *Salix alba*, *Salix purpurea*, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior* (neznatne pokrovnosti), a isti tip habitat 92A0 registrovan je uz obalu Jezera u Virpazaru (preko puta policijske stanice).

Bolje razvijene sastojine zajednice bjelograbića i nara, sa ne tako velikim kontinuitetom pružanja, registravana su u selima Seoca i Đuravci. U spratu drveća prisutne su vrste *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Carpinus orientalis*, *Pistacia terebinthus*. Dobro razvijeniji sprat žbunja, uz vrste iz sprata drveća, grade vrste *Punica granatum*, *Paliurus spina-christi*, *Acer monspessulanum*.

Asocijacija bjelograbića i kostrike (*Rusco-Carpinetum orientalis*), veoma heterogena zajednica sa specifičnim florističkim sastavom, najčešće je zastupljena u vidu šikare u selima Đuravci i Livari, a rjeđe u vidu niskih šuma u kojima dominira bjelograbić u Donjim Murićima i



Dračevici. U spratu žbunja, uz bjelograbić javljaju se vrste *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Acer monspessulanum*, *Cornus sanguineus*. Na južnim padinama Rumije, u selu Burtaiši evidentirana je i zajednica bjelograbića, kostruki i mirte (*Myrtus communis*), a kao karakteristična vrsta asocijacije Rusco-Carpinetum orientalis u Livarima i Murićima registrovane su i manji fragmenti (po nekoloko stabala) makedonskog hrasta (*Quercus trojana*). Zbog tvrdog kožastog lišća ovaj hrast nije korišćen za ishranu stoke, ali je zato često sjećen i korišćen kao ogrijivo drvo, tako da, na ovim lokacijama, nema šume normalnog sklopa i visine, već se javlja samo u fragmentima. Međutim, na jugozapadnim stranama Lisinja, evidentirane su bolje očuvane sastojine šuma makedonskog hrasta koje po NATURA 2000 habitat pripadaju tipu 9250 Šume makedonskog hrasta. U ovim šumama, pored dominantnog hrasta *Quercus trojana*, najveću stalnost imaju *Fraxinus ornus*, *Carpinus orientalis*, *Acer monspessulanum*, *Quercus pubescens*, *Pistacia terebinthus*.

Najbolje očuvane sastojine habitat 9260 Šume pitomog kestena evidentirane su na lokacijama Boljevići, Livari, Krajina (Briska, Kostanjica, Ostros), a pojedinačna stabla koštanja prisutne su i u Murićima. U kestenovim šumama, ispresjecane urbanim habitatima (livade, kuće) i kulturama, apsolutna dominacija pripada koštanju, čija stabla na nekim lokalitetima dostiže visinu preko 15 m. U spratu nižeg drveća, koštanju se, uz obode livada, puteva, pridružuju vrste *Quercus frainetto* i rjeđe *Carpinus orientalis* i *Fraxinus ornus*, dok je sprat žbunja slabije razvijen. Pored *Carpinus orientalis* i *Castanea sativa*, u spratu žbunja rijetko se javljaju i vrste *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*.

Na istraživanom području u Malim Mikulićima, Dobrom dolu i Vrsuti (sjeverna ekspozicija) prisutna je šuma cera sa grabom. Po NATURA 2000 habitatu to je tip staništa 91M0 Panonsko-balkanske šume cera i kitnjaka. Ova šuma je najsličnija šumi bjelograbića, jer se nalaze u istom pojasu i na staništu sa sličnom geološkom podlogom, ali sa različitom ekspozicijom i položajem. Dominaciju u spratu drveća male pokrovnosti ima cer, a pridružuju mu se *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Acer platanoides*. Za razliku od sprata drveća, sprat žbunja je bolje razvijeniji, gdje dominira *Carpinus orientalis*, a pored njega veliku stalnost imaju *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*, *Crataegus monogyna*. Na Vrsuti, na pojas cera i graba nadovezuje se pojas bukove šume (po NATURA 2000 habitatu pripadaju tipu 91W0 Šume mezijske bukve), koja je na pojedinim djelovima prorijeđena, ali u dobrom stanju. Pored bukve (*Fagus sylvatica*), u spratu drveća kao važan element javlja se *Ostrya carpinifolia*. U spratu žbunja, floristički raznovrstniji, pored bukve prisutne su vrste *Fraxinus ornus*, *Viburnum lantana*, *Crataegus monogyna*.

Ispod vrha Rumije, u Dobrom dolu prostiru se guste, dobro očuvane sastojine crnog bora (sađena).

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Na području Rumije, veće površine zauzimaju šumo-šikare, dok je ekonomski značajnih šuma manje. Shodno tome, najveća opasnost za staništa ovog područja predstavlja eksploatacija drveta za ogrijev. Illegala sjeća, uključujući i nedozvoljenu, drveća i rasčišćavanje na pojedinim lokacijama, smanjuje i tako degradiranu površinu šuma, a direktno utiče i na brojnost pojedinih vrsta hrasta, jasena, vrbe, graba i bukve. Poseban vid negativnog djelovanja na vegetaciju na ispitivanom terenu ima uzgoj stoke (ovaca i malobrojnih stada koza) koje se hrane mladicama drvenastih vrsta, čime se ozbiljno usporava obnova šumske vegetacije na mjestima gdje je uništena. Intezivna antropogenizacija prostora uslovjava sve češću zamjenu autohtonih vrsta alohtonim, kao što je *Amorpha fruticosa* (uz željezničku prugu kod Virpazara) i *Robinia pseudoacacia* (u okolini sela Boljević). Takođe, čvrsti otpad predstavlja problem ovog područja jer se, posebno u blizini sela, stvaraju brojne divlje deponije koje obrazuju mještani.

Glijive

Tokom 2017. godine, na istraživanom području Rumije, identifikovano je 26 vrsta gljiva (makromiceta). Sa aspekta zaštite i ocjene stanja područja, značajno je prisustvo zakonom



zaštićene vrste *Suillus luteus* (maslenka), koja je konstatovana u šumi bora (*Pinus nigra*) na potezu od Baltine prema selu Mali Mikulići. Ukupno su registrovana 3 plodonosna tijela na površini od 10 m². Vrsta je zaštićena zakonom u Crnoj Gori („Sl. list RCG“, br. 076/06). Predstavlja mikoriznu vrstu koja ulazi u simbiotske odnose isključivo sa vrstama roda *Pinus spp.* (borovi). U Crnoj Gori registrovana je na osam područja. Zabilježeno je da se javlja u brojnim populacijama u šumama bijelog bora (*Pinus sylvestris*); dok se u šumama crnog bora (*Pinus nigra*), javlja u malom broju plodonosnih tijela, što je slučaj i na Rumiji. Naime, prema dosadašnjim zapažanjima, možemo reći da u šumama crnog bora veću brojnost ima vrsta iz istog roda *S. granulatus* (vučji hlebac), koja je u svim šumama crnog bora (u kojima je registrirana do sada) veoma brojna i dominira u odnosu na *S. luteus*; dok u šumama bijelog bora je brojnija vrsta *S. luteus*, gdje čak vrsta *S. granulatus* izostaje. Crni bor je više prisutan u Crnoj Gori i rasprostranjeniji od bijelog bora, što vjerovatno uslovjava i manju brojnost i rasprostranjenost vrste *S. luteus*. Razlozi ugroženosti ove vrste su nepovezane, rasute i male populacije, kao i sakupljanje ove vrste za ljudsku ishranu.

Sa mikološkog aspekta na ovom području posebno su značajni habitati: hrastovo-grabove šume, bukove šume, borove šume, te pašnjaci i pašnjački kamenjari.

Veći dio istraživonog područja Rumije je očuvan. Na jednom manjem dijelu ovog područja je uočena sječa stabala u grabovo-hrastovoj šumi, ali ne i pretjerana, i to na lokalitetu iznad sela Mali Mikulići, te požar na jednom, manjem dijelu istraživanog područja. Posledice požara su konstatovane na nekoliko stabala crnog bora (*Pinus nigra*) i hrastova (*Quercus sp.*) koja se nalaze neposredno uz makadamski put koji vodi od Malih Mikulića prema vrhu Rumije.

Faktori ugrožavanja – prijetnje:

Stagnacija i napuštanje tradicionalnog načina uzgoja stoke i eksploracija šuma⁷, kao i

Požari - na opožarenim mjestima dolazi do narušavanja staništa, ali i regulacije površinskih i podzemnih voda što dovodi do pojave klizišta i erozije. Treba istaći da šume imaju značajnu ulogu u zaštiti zemljišta od erozije.

Malakofauna (Gastropoda i Bivalvia)

Tokom istraživanja u 2017. godini, na Rumiji su nađene sledeće vrste: lokalitet Livari (Dobreci): *Deroceras turcicum* (Simroth, 1894), lokalitet Limljani: *Paraegopis albanicus* (Rossmässler, 1836), *Helix vladika* (Kobelt, 1898), lokalitet Dragovići (ubao) Koštanjica – Stari Bar i Gornja Briska: *Tandonia reuleauxi* (Clessin, 1887), lokalitet Koštanjica – Stari Bar - Put do Starog Bara *Helix lucorum* (Linnaeus, 1758), Livari (Dobreci) lokalitet: *Limax conemenosi* (Boettger, 1882), lokalitet Krajina (G.Briska): *Limax wohlberedti* (Simroth 1900).

Područje Rumije predstavlja veoma povoljno tlo za razvoj i opstanak puževa, ukoliko eliminišemo izmjene nastale od strane čovjeka. Rumija obiluje nizom povoljnih ekoloških uslova za život puževa, u pogledu vlage, krečnjačkih staništa, nizom povoljnih mikrostaništa svim onim neohodnim za puževe.

U 2017. godini, praćeno je stanje populacija pojedinih vrsta puževa na nekoliko lokaliteta, jer se zbog izvjesnih razloga nije moglo obraditi cijelo područje.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Ugroženost puževa u Crnoj Gori ispoljava se na više načina, koji svi na kraju dovode do smanjenja populacija i mogućeg njihovog potpunog nestajanja, bilo na tipičnim lokalitetima (locus typicus), ili cijelom njihovom arealu rasprostranjenja. U pitanju su:

Slučajni požari, pod kojima se podrazumijevaju udari gromova ili neke druge slučajnosti. Vatrene stihije koje su se dešavale na pojedinim lokalitetima planine Rumije u ovoj godini,



⁷ Pogledati objašnjenje u dijelu dokumenta koji se odnosi na region Petnica, odjeljak „Gljive“, Faktori ugrožavanja - prijetnje.

uništite su znatne površine šuma, a samim tim i staništa mnogih vrsta puževa koje su njima nalazile zaklon;

Neodrživo i nekontrolisano korišćenje prirodnih resursa - sakupljanje jestivih vrsta puževa direktno iz prirode, na ovom području naročito vrsta *Helix lucorum* i *Helix vladika*;

Sanitarna sječa šume - prouzrokuje nestajanje prirodnih staništa mnogih vrsta puževa naročito puževa golača;

Usled mnogih planinarskih tura i posjetioca ljestvama Rumije, mnogi puževi su izloženi gaženju ljuštura, čemu smo svjedoci na terenu.

Insekti – Lepidoptera i Coleoptera

Niže djelove područja Rumije odlikuju sastojine bjelograbića (*Carpinus orientalis*) i medunca (*Quercus pubescens*). Od vrsta su zabilježene i jasen (*Fraxinus ornus*), cer (*Quercus cerris*), makedonski hrast (*Quercus trojana*), obični grab (*Carpinus betulus*), glog (*Crataegus monogyna*), pavit (*Clematis vitalba*), primorska kleka (*Juniperus oxycedrus*), žukva (*Spartium junceum*). Na većim nadmorskim visinama egzistira i bukva (*Fagus moesiaca*), dok najvisočije padine odlikuje prisustvo munike (*Pinus heldreichii*). Na većem broju lokaliteta, kao što su Baltina, Dobri do, Mali Mikulići itd., prisutne su i kulture crnog bora (*Pinus nigra*).

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, zabilježene su sledeće vrste na sledećim lokalitetima: Gornja Briska - prema Vrhu Rumije - *Cerambyx cerdo* (Linnaeus, 1758); Velembusi - Baltina – Dobri Do - *Morimus funereus* (Mulsant, 1863), Baltina – Bijela Skala - *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758), Baltina - Dobri Do – Vrh Rumije - *Morimus funereus* (Mulsant, 1863), Baltina – Bijela skala – Pinčići – Gornji Murići - *Lucanus cervus* (Linnaeus, 1758), *Oryctes nasicornis* (Linnaeus, 1758), *Hipparchia semele* (Linnaeus, 1758) *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758).

Područje odlikuje bogat diverzitet staništa što uslovjava i značajno bogatstvo vrsta entomofaune.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Najvažniji faktor ugrožavanja su požari, koji su u prethodnom periodu zahvatili velike površine, uglavnom na južnoj eksponiciji. Tokom ove sezone su zahvaćene i površine pod kulturom crnih borova na lokaciji koja vodi prema vrhu Rumije, između Baltine i Velikih Mikulića. Jedan od prisutnih faktora je i izgradnja objekata koja uglavnom zahvata prostor na obodu masiva, a prisutna je i unutar masiva. Turizam je takođe faktor ugrožavanja, zbog nekontrolisanog pristupa svim lokalitetima što može ugroziti staništa rijetkih vrsta.

Odonata (vilini konjici)

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, zabilježene su sledeće vrste na sledećim lokalitetima: Lokve Livari, lokva Dragović - *Alona sp.*, Stari Bar, lokve Krajina, lokve Dragović, potok - *Hydrophilus sp.*, Livari, Stari Bar - *Gerris lacustris*, Stari Bar, lokve Krajina - *Calopteryx virgo*, Lokve Dragović, lokva Krajina, potok - *Lestes viridis*, Potok, lokva Livari, lokva Dragovići - *Chaoborus sp.*, Potok, lokva Krajina - *Enallagma cyathigerum*, Lokve Dragović, lokva Krajina - *Oligochaeta*.

Analizom materijala sakupljenog tokom monitoringa na Rumiji, uočeno je da su uglavnom prisutne adultne forme *Odonata*, *Coleoptera*, *Hemiptera*. Takođe su zastupljene larve *Diptera Chaoborus sp.* i *Oligochaete* u lokvama na sjevernoj strani Rumije.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Uništavanje njihovih staništa, degradacija i zagađenje, značajni su faktori ugrožavanja vodenih beskičmenjaka. Takođe, prisutni pritisci su neplanska gradnja i turizam.

Ribe i slatkovodni rakovi

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini zabilježena je vrsta *Potamon fluviatile*. Ovaj rak se krije ispod kamenja, ili u muljevitom dnu, u kom kopati sam rupe da bi sebi obezbijedio

sklonište. Hrani se rastresitim materijalom, konzumira i različite životinje, insekte, larve, lešine od raznih životinja. Širina karapaksa mu je 52 mm, a dužina do 45 mm. Ovaj rod je rasprostranjen od Italije do jezera Garda na sjeveru, do Sicilije na jugu i na zapadnom dijelu Balkanskog poluostrva (od južne Dalmacije, preko Crne Gore, Albanije, Makedonije, do Grčke na jugu).

Utvrđena je distribucija, kao i uzrasna struktura, gdje je bila najzastupljenija dužinska grupa od 80-100 mm. Polnu strukturu nije bilo moguće utvrditi, jer je u uzorku od 32 jedinke bila zastupljena samo jedna ženka.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

U donjim toku rijeke Željeznice, na ulazu u more, zabilježena je veća količina otpada, takođe otpadne vode iz obližnjih auto-servisa se izlivaju u rijeku Željeznici, sa puno deterdženata.

Herpetofauna (gmizavci i vodozemci)

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, zabilježene su sledeće vrste na sledećim lokalitetima: Livari – kamenica (Dobreci) - *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758), Livari – kamenica - *Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758), Dragovići (ubao) Koštanjica – Stari Bar Gornja Briska - *Pelophylax ridibunda* (Pallas, 1814) Koštanjica – Stari Bar i Put do Starog Bara - *Testudo hermanni* (Gmelin 1769), Livari (Dobreci) *Natrix natrix* (Linnaeus 1758), Krajina – soska lokva (G. Briska) - *Vipera ammodytes* (Linnaeus, 1758).

Područje Rumije predstavlja dobro očuvano područje kada su vodozemci i gmizavci u pitanju. Broj vrsta registrovanih u toku monitoringa nije konačan, kada se zna da detaljnija istraživanja nijesu vršena. Populacije su relativno dobro očuvane i njihovo brojno stanje je zadovoljavajuće.

Faktori ugrožavanja – prijetnje:

Sječa šuma i drugog rastinja, požari, sakupljanje u komercijalne i naučne svrhe, zarastanje i isušivanje vodenih staništa i urbanizacija.

Ornitofauna (ptice)

Tokom 2017. godine, na Rumiji je realizovano 10 terenskih dana. Lokacije na kojima su rađena osmatranja u tački i transekti su: seoca, Ckla, Livari, Donja Briska, Ostros, sela iznad Zejnela (Ul), Mikulići, oko Ruske crkve iznad Starog Bara i Sutorman.

Rumija je od 2006. godine potencijalno područje od međunarodnog značaja za boravak ptica (IBA), te potencijalno Natura 2000 područje kao SPA – special protected area, na osnovu Ptičije direktive.

Zato su sva istraživanja u ovoj godini bila orjenitisana na identifikatorske vrste Nature 2000 u Crnoj Gori. Posebna pažnja posvećena je grabljivicama (suri orao, orao zmijar, sivi i krški soko, brgljez lončar i jarebica kamenjarka). U okviru Bubo nigt i u saradnji sa Natura 2000 projektom rađeno je i istraživanje velike buljine, *Bubo bubo*.

Zabilježene vrste tokom terenskih istraživanja u 2017. godini su: *Alectoris graeca*, *Aquila chrysaetos*, *Buteo buteo*, *Buteo rufinus*, *Falco tinnunculus*, *Pandion haliaetus*, *Bubo bubo*, *Otus scops*, *Athene noctua*, *Upupa epops*, *Dendrocopos major*, *Leiopicus medius*, *Hirundo daurica*, *Motacilla alba*, *Troglodytes troglodytes*, *Luscinia megarhynchos*, *Erithacus rubecula*, *Oenanthe hispanica*, *Monticola solitarius*, *Turdus merula*, *Turdus viscivorus*, *Hippolais icterina*, *Sylvia cantillans*, *Phylloscopus collybita*, *Poecile lugubris*, *Garrulus glandarius*, *Pyrrhocorax graculus*, *Passer domesticus*, *Pyrrhula pyrrhula*, *Carduelis carduelis*, *Fringilla coelebs*, *Emberiza cirlus*.



Sisari (Mammalia)

Zabilježene vrste tokom terenskih istraživanja u 2017. godini su: južne padine Rumije - *Martes foina*, *Vulpes vulpes*, *Glis glis*, *Canis lupus*, *Felis silvestris*, *Meles meles*, Livari (Rumija): *Erinaeus europaeus*, *Microtus thomasi*, *Martes martes*; Seoca (Rumija) - *Vulpes vulpes*; Murići (Rumija) - *Sorex minutus*, Djuravci, Ostros (Rumija): *Apodemus flavicollis*, *Mus musculus*, *Erinaceus europaeus*, Lisinj: *Mus musculus*, *Erinaceus europaeus*, *Canis aureus*, Donja Briska: *Felis silvestris*, Gornja i Donja Briska (Rumija): *Erinaceus europaeus* i *Martes foina*.

Na širokom prostoru Rumije se na horizontalnom i vertikalnom profilu diferenciraju brojne šumske zajednice uslovljene klimom (klimatogene šume) i orografsko-edafskim uslovima, posebno nadmorskom visinom i ekspozicijom (klima-regionalne šume). Najniži pojas čine hidrofilne šume. Zahvaljujući ovim uslovima, mnoge vrste sisara su našle pogodno mjesto za život i reprodukciju, a posebno jazavac i lasice. Takođe, divlja mačka se veoma dobro nastanila, kao i lisica i šakal. Analizom tragova, nađenih kroz redovan monitorig, i podataka kojima raspolaže Ministarstvo poljoprivrede i ruralnog razvoja, nailazimo na podudarnosti u najvećem dijelu.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Najveći faktor ugrožavanja na istraživanom području je antropogeni uticaj, koji se posebno ogleda u nestajanju šume medunca i graba (*Ostryo-Quercetum pubescens*) u pojasu između 350 i 950 mnv, te se šuma više i ne javlja kao zajednica, već kao izdanačka šuma, a često je toliko degradirana da je svedena na jednu dominantnu vrstu. Nestajanjem ove šumske sastojine, vremenom će nestati i staništa za sisarske vrste, a dalje će doći do njihovog nestajanja.

1.4 Visitor

Gljive

Planina Visitor se nalazi sjeverozapadno od Plavskog jezera, i čini granicu između opština Andrijevica i Plav. Pravac pružanja planine je jugozapad-sjeveroistok, u dužini većoj od 12 km. Najveća širina ove planine, na profilu Plavskog jezera - Dosova rijeka, iznosi 8 km. Visitor se nalazi u granicama Nacionalnog parka Prokletije. Karakteristika ove planine je izrazito bogatstvo šumama različitog sastava. Od šumskih habitata ovdje su prisutni habitati sa dominacijom: smrče (*Picea abies*) - 9410⁸ Acidophilous *Picea* forests of the montane to alpine level - *Vaccinio-Piceetea*; molike (*Pinus peuce*) - 95A0 High oro-Mediterranean pine forests, i bukve (*Fagus sylvatica*). U manjem procentu, na planini Visitor su prisutni pašnjaci i pašnjački kamenari. Svi šumski habitati prisutni na Visitoru su izuzezno značajni sa mikološkog aspekta. Posebno je značajno prisustvo edemičnog bora molike (*Pinus peuce*). Takođe, značajni su i pašnjaci i pašnjački kamenjari.

U 2017. godini, na Visitoru je obavljeno ukupno četiri jednodnevna terenska istraživanja na sledećim transektima: 1. Petiće - staza prema Visitorskom jezeru - Rajkovića livade; 2. Petiće - Rajkovića livade - Visitorsko jezero; 3. Petiće - padine Visitora; 4. Petiće - padine Visitora – Brezojevice.

Tokom 2017. godine, na istraživanom području Visitora identifikovano je 21 vrsta gljiva (makromiceta). Sa aspekta zaštite i ocjene stanja područja, značajno je prisustvo rijetke i ugrožene vrste *Hericium alpestre* (jelov igličar) koja se nalazi na Preliminarnoj crvenoj listi makromiceta Crne Gore.

⁸ Stanišni kod shodno NATURA 2000 - Katalog tipova staništa Crne Gore značajnih za Evropsku Uniju, 2012



Vrsta se nalazi na Crvenim listama većine evropskih zemalja uključujući Hrvatsku, Njemačku, Češku. U Hrvatskoj je procijenjena (shodno standardima IUCN-a), kao ugrožena (EN), kriterijum C1. Živi u starama šumama (najčešće prašumskog tipa) sa jelom (*Abies alba*), kao sprob krupnih drvnih ostataka i odumrlih starih stabala jele.

Ovo je prvi put da se vrsta bilježi na Visitoru (NP „Prokletije“). Zabilježena je u bukovo-jelovoj šumi, na dva jelova debla (*Abies alba*), koja se nalaze u završnoj fazi truljenja. Registrovano je ukupno 10 plodonosnih tijela na površini od oko 10 m². Razlozi ugroženosti vrste su manjak ili potpuni nedostatak krupnih drvnih ostataka (debala, trupaca) i starih dubećih stabala jele, zbog neodgovarajućeg gazdovanja šumama; zatim premalo površina pod šumama prašumskog tipa, te malobrojnost populacije, sakupljanje vrste za hranu i zagađenost vazduha.

U Crnoj Gori, jelov igličar je registrovan na još tri lokaliteta: NP „Durmitor“ (oko Zminjeg i Crnog jezera - literaturni podaci); NP „Biogradska gora“ (Prašumska rezervat - na dva lokaliteta, u 2016. god., na palim deblima *Abies alba* (jele), registrovano 12 plodonosnih tijela na 15 m²; Sinjajevina (padine Babjeg zuba, 2015. god. na jelovom deblu, sa dva plodonosna tijela na 2 m²).

Sa mikološkog aspekta, na ovom području posebno su značajni sledeći habitati: 9410 Acidophilous *Picea* forests of the montane to alpine level - *Vaccinio-Piceetea*; 95A0 High oro-Mediterranean pine forests), šume bukve - *Fagus sylvatica*; pašnjaci i pašnjački kamenjari.

Veći dio istraživonog područja Visitora je očuvan. Međutim, na jednom dijelu ovog područja uočena je eksploatacija u bukovo-jelovoj šumi, upravo na području gdje je konstatovana vrsta *Hericium alpestre* (jelov iglicar). Takođe, registrovane su brojni snjegolomi na mjestima gdje se šuma nakon povećane eksploatacije obnavlja, a gdje su registrovana brojna mlađa stable bukve i smrče.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Eksploatacija šuma, stagnacija i napuštanje tradicionalnog načina uzgoja stoke⁹, požari¹⁰

Insekti - Lepidoptera, Coleoptera i Hymenoptera

Niže djelove područja karakteriše bukova zajednica (*Fagus moesiaca*) koja se nastavlja u zajednicu bukve i smrče (*Picea abies*). Sastojine karakteriše zanačajno prisustvo breze (*Betula pendula*) koja pripada pionirskim vrstama. Osim ovih vrsta, konstatovano je i prisustvo javora (*Acer pseudoplatanus*), gloge (*Crataegus monogyna*), obične ljeske (*Corylus avellana*) itd. Od posebne vrijednosti su sastojine molike (*Pinus peuce*), čija su staništa zastupljena na većim nadmorskim visinama (područje Visitorskog jezera).

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, na području Visitora zabilježene su sledeće vrste na sledećim lokalitetima: Pepiće – prema Visitorskom Jezeru (Rajkovića Livade) - *Morimus funereus* (Mulsant, 1863)¹¹, *Formica rufa* (Linnaeus, 1758)¹², Rajkovića livade – Visitorsko jezero - *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763), *Parnassius apollo* (Linnaeus, 1758), Pepiće - Visitor - *Formica rufa* (Linnaeus, 1758).

Značajno bogatstvo staništa je odlika područja. Potrebno je napomenuti da je potencijalni broj vrsta entomofaune znatno veći u odnosu na broj konstatovanih vrsta tokom ovog monitoringa. Posebno se očekuje prisustvo endemičnih i zaštićenih vrsta.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Ono što je evidentno je korišćenje šumskih resursa.

⁹ Pogledati objašnjenje u dijelu dokumenta koji se odnosi na region Petnica, odjeljak „Glijive“, Faktori ugrožavanja - prijetnje.

¹⁰ Pogledati objašnjenje u dijelu dokumenta koji se odnosi na region Rumija, odjeljak „Glijive“, Faktori ugrožavanja - prijetnje.

¹¹ Prema IUCN kategorizaciji nalazi se u kategoriji ranjivih vrsta (VU), i na dodatku II Habitatne Direktive.

¹² Vrsta se nalazi na Nacionalnoj listi zaštićenih vrsta ("Sl. list RCG", br. 076/06). Prema IUCN kategorizaciji, nalazi se u kategoriji skoro ugroženih vrsta (NT).

1.5 Zeletin

Biljke

Terenska istraživanja su obavljena na području Zeletina, lokalitet: Konjuhe - Cecune. Konstatovana je šumska zajednica sa *Fagus moesiaca*, koja ne predstavlja reprezentativan tip staništa sa kontzervacijskog aspekta. Izražena je fragmentiranost i, u manjoj mjeri, degradiranost staništa što je posljedica ranijih antropogenih zahvata.

Gljive

Tokom 2017. godine, na istraživanom području Zeletina identifikovano je 23 vrste gljiva (makromiceta). Sa aspekta zaštite i ocjene stanja područja značajno je prisustvo vrsta: *Neolentinus adhaerens* (Alb. & Schwein.: Fr.) Redhead & Ginns 1985 i *Pycnoporus cinnabarinus* (Jacq.: Fr.) P. Karst. 1881. Vrsta *Neolentinus adhaerens* je zaštićena Zakonom o zaštiti prirode, odnosno Rješenjem o stavljanju pod zaštitu rijetkih, prorijeđenih, endemičnih i ugroženih biljnih i životinjskih vrsta („Sl. list RCG“, br. 076/06). Nalazi se na Crvenoj listi ugroženih gljiva Evrope, a kod nas je shodno standardima IUCN-a procijenjena kao kitično ugrožena (Critically Endangered – CR), kriterijum D. Takođe, nalazi se na Preliminarnoj crvenoj listi makromiceta Crne Gore. Vrsta *Pycnoporus cinnabarinus* nalazi se na Preliminarnoj crvenoj listi makromiceta Crne Gore.

Neolentinus adhaerens u Crnoj Gori je konstatovana na još tri lokaliteta: Bjelasica - Jezerine, na natrulim granama smrče (*Picea abies*); NP „Biogradska gora“- Lalev potok, na deblu jеле (literaturni podaci); u Velikom gradskom parku u Titvu, sa tri plodonosna tijela, na četinarskom panju. Na Zelatinu je nađena u šumi smrče, na smrčevom panju, sa dva plodonosna tijela. Faktor ugrožavanja ove vrste je manjak ili potpuni nedostatak krupnih drvnih ostataka (debala, trupaca) i starih dubećih stabala u četinarskim šumama zbog neodgovarajućeg gazdovanja, te premalo površine pod šumama prašumskog tipa.

Pycnoporus cinnabarinus je konstatovana na velikom broju lokaliteta, i nije rijetka kod nas, pa njeno prisustvo na Preliminarnoj crvenoj listi gljiva Crne Gore svakako treba analizirati i preispitati. Na Zelatinu je nađena, pored puta za Kute, na palom listopadnom deblu, sa 5 plodonosnih tijela.

Tokom istraživanja, na Zeletinu je utvrđeno da su, sa mikološkog aspekta, značajni svi šumski habitati. Posebno važni su habitati gdje dominiraju endemične vrste borova munika ili molika (95A0 High oro- Mediterranean pine forests); zatim habitati sa dominacijom smrče, te pašnjaci i pašnjački kamenjari.

Veći dio istraživonog područja Zeletina je očuvan. Međutim, na jednom dijelu ovog područja uočena je veća eksploatacija, i to u smrčevoj šumi, na likalitetu Metalica, nedaleko od Jovove vode, te prema katunu Goleš, u šumi smrče i molike. Takođe, na lokalitetu Metalica konstatovane su i posljedice nastale uslijed ranijih požara.

Faktori ugrožavanja – prijetnje:

Eksploatacija šuma, stagnacija i napuštanje tradicionalnog načina uzgoja stoke¹³, požari¹⁴

Insekti - Lepidoptera, Coleoptera i Hymenoptera

Obale rijeka (Murinska, Kutska) karakteriše linjska drvenasta vegetacija, u kojoj dominira jova (*Alnus sp*). Osim jove u okruženju su zastupljene i vrste kao što su, vrba (*Salix sp*), pavit (*Clematis vitalba*), glog (*Crataegus monogyna*), cer (*Quercus cerris*) i dr. Veću nadmorsku visinu karakteriše prisustvo bukve (*Fagus moesiaca*), jеле (*Picea abies*), smrče (*Picea excelsa*), crnog bora (*Pinus nigra*), zatim javora (*Acer pseudoplatanus*) itd. Ono što područje

¹³ Pogledati objašnjenje u dijelu dokumenta koji se odnosi na region Petnica, odjeljak „Gljive“, Faktori ugrožavanja - prijetnje.

¹⁴ Pogledati objašnjenje u dijelu dokumenta koji se odnosi na region Rumija, odjeljak „Gljive“, Faktori ugrožavanja - prijetnje.

čini posebno interesantnim su sastojine endemske vrste, munike (*Pinus heldreichii*) i molike (*Pinus peuce*).

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, na području Zeletina zabilježene su sledeće vrste na sledećim lokalitetima: Krnjač – Luke – Cecune – Obzovik - *Carabus (Procerus) gigas* (Creutzer, 1799¹⁵) Murinska Rijeka – Goleški Katun - *Iphiclides podalirius* (Linnaeus, 1758), Novovići – Jovova voda – Metalica - *Hipparchia fagi* (Scopoli, 1763)¹⁶, *Formica rufa* (Linnaeus, 1758)¹⁷.

Značajan diverzitet staništa, a posebno, prisustvo endemičnih vrsta kao što su munika (*Pinus heldreichii*) i molika (*Pinus peuce*). Duži period istraživanja bi ukazao na okvirnu brojnost entomofaune na području.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Evidentirana požarišta na području ukazuju da je to jedan od najvećih faktora ugrožavanja. Na području od Novovića prema Jovovoj vodi utvrđeno je zarastanje livada i pašnjaka zbog opadanja brojnosti grla domaće stoke na području. To utiče na smanjenje populacija livadskih leptira i drugih vrsta koja se vezana za ova staništa.

Ribe i slatkovodni rakovi

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, na području Zeletina zabilježene su sledeće vrste na sledećim lokalitetima: Fauna dna - Rijeka Kuckaja, rijeka Zlorečica (selo Božići) - *Trichoptera, Ephemeroptera, Chironomidae*; Rijeka Kuckaja - *Plecoptera, Oligochaeta* Ribe: Rijeka Kuckaja, rijeka Zlorečica - *Salmo labrax m fario*, Rijeka Kuckaja - *Cottus gobio*, Dekapodni rakovi - Rijeka Zlorečica - *Austropotamobius torrentium*.

Prilikom terenskih istraživanja, primjećeno je da je u gornjem toku rijeka Kuckaja (selo Kut) došlo do poniranja vode na jednom dijelu vodotoka. Podloga je prekrivena sitnjim kamenim oblucima. Na lokalitetu rijeke Zlorečice prisutno je jako veliko kamenje. Rijeka je jako brza, ali je voda čista, što potvrđuje i samo prisustvo dekapodnih rakova, koji su indikatori čistih voda. Takođe, na osnovu bentosa se može potvrditi da je voda čista. Analiza stanja, odnosno kvalitativno-kvantitativni sastav vrsta, upozorava da su vrste prorijeđene.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Zagađenje (mada prilikom terenskih istraživanja nije bilo otpada u okolini rijeka). Velike suše i poniranje vode dovodi do ugrožavanja pomenutih vrsta. Na rijeci Zlorečici dozvoliti samo sportsko-rekreativni ribolov.

Glavna prijetnja rijeci Zlorečici je to što je sagledana mogućnost energetskog korišćenja voda ove rijeke.

Ornitofauna (ptice)

Tokom 2017. godine na Zeletinu je realizovano 2 terenska dana sa područjem istraživanja selo Ulotina – katun i vrh Govedak. Sa nedovoljnim brojem dana, samo je bilo moguće steći sliku o staništima i vrstama koje se potencijalno mogu registrovati na terenu, tako da je Zeletin predložen za monitoring i u 2018. godini.

Tokom istraživanja zabilježene su sledeće vrste: *Tetrao urogallus, Bonasa bonasia, Picus viridis, Dryocopus martius, Dendrocopos major, Dendrocopos leucotos, Picoides tridactylus, Prunella modularis, Motacilla alba, Troglodytes troglodytes, Prunella collaris, Erithacus rubecula, Phoenicurus ochruros, Monticola saxatilis, Turdus philomelos, Turdus viscivorus, Sylvia atricapilla, Regulus ignicapillus, Regulus regulus, Aegithalos caudatus, Periparus ater, Sitta europaea, Certhia familiaris, Nucifraga caryocatactes, Lanius collurio, Garrulus*

¹⁵Vrsta je Evropski endem.

¹⁶Prema IUCN kategorizaciji, nalazi se u kategoriji skoro ugroženih vrsta (NT). Vrsta je Evropski endem.

¹⁷Vrsta se nalazi na Nacionalnoj listi zaštićenih vrsta ("Sl. list RCG", br. 076/06). Prema IUCN kategorizaciji, nalazi se u kategoriji skoro ugroženih vrsta (NT).

glandarius, Pica pica, Pyrrhocorax graculus, Corvus corax, Fringilla coelebs, Falco tinnunculus, Aquila chrysaetos, Strix aluco, Columba palumbus, Cuculus canorus, Buteo buteo, Accipiter nisus, Accipiter gentilis, Glaucidium passerinum, Pernis apivorus, Emberiza citrinella, Turdus torquatus.

Zeletin je, sa Visitorom, od 2006. godine potencijalno područje od međunarodnog značaja za boravak ptica (IBA), te potencijalno Natura 2000 područje kao SPA – special protected area na osnovu Ptičije direktive.

Sisari (Mammalia)

Tokom terenskih istraživanja u 2017. godini, zabilježene su sledeće vrste na sledeće vrste na sledećim lokalitetima: Visitor (Pepići) - *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Meles meles*, Zeletin (Ulotina) - *Martes martes*, *Erinaceus europaeus*, *Vulpes vulpes*, *Glis glis*, Zeletin (Lazi) - *Ursus arctos*, *Meles meles*, *Sus scrofa*, *Mus musculus*, *Apodemus flavicollis*, *Martes foina*.

Dosadašnja ekološka istraživanja ovog područja su dala indikacije da područja Visitora i Zeletina imaju izuzetne predione osobine i bogat biodiverzitet. Od 5 zona koje su u geomorfološkom smislu izdvojene, kada se govori o fizičko-geografskim karakteristikama Prokletija, Visitorska zona, kao jedna od njih, u širem smislu, obuhvata planinski skup koga čine Visitor, Zeletin, Greben, Goleš i Mramorje i nalazi se u neposrednom zapadnom zaleđu plavsko-gusinjskog basena. Osnovnu crtu ovoj zoni daju visoki i skoro vertikalni odsjeci na koje se nadovezuju strme strane koje se spuštaju do okolnih riječnih korita. Većini sisara i nekim pogoduju nepristupačni i krševiti tereni, kakvih ima na planinskim masivima Visitora i Zeletina.

U zoni niskih hrastovih šuma, osnovnu vrstu sisarske faune čini evropski zec (*Lepus europaeus L.*), a u bukovo-jelovim šumama *Martes martes* i *Martes foina*, dok se u visokoplaninskoj zoni posebno izdvaja mrki medvjed (*Ursus arctos*), kao inače prorijeđena vrsta u mnogim zemljama Evrope, dok se u prostoru Prokletija njegova populacija povećava posljednjih godina, zatim divlja svinja (*Sus scrofa L.*), čija se populacija takođe povećava, a naseljava široke prostore naročito bukovih i hrastavih šuma. Širok areal rasprostranjenja na ovom prostoru imaju lisica (*Vulpes vulpes L.*) i vuk (*Canis lupus L.*)

Postoje navodi o prisustvu risa na ovim lokalitetima (*Lynx lynx*), što se može priхватiti kao pretpostavka, jer ovi podaci nijesu naučno potvrđeni.

Faktori ugrožavanja - prijetnje

Najveći faktor ugrožavanja je sječa šume, ali i požari. Takođe, tu je prisutan, ali u manjoj mjeri, uticaj čovjeka kao zagađivača prirode, koji se ogleda u odlaganju otpada na mjestima koja su dostupna životinjskim vrstama, čime se direktno utiče na kumulaciju otrovnih materija u tijelu sisara.



BUKA

Monitoring buke u životnoj sredini u Crnoj Gori rađen je u skladu sa Programom monitoringa buke u životnoj sredini za 2017. godinu. Programom je obuhvaćeno 12 mjernih pozicija u 10 opština Crne Gore: Podgorici, Nikšiću, Žabljaku, Budvi (Petrovac), Kotoru, Ulcinju, Kolašinu, Mojkovcu, Bijelom Polju i Beranama. Na svim mjernim pozicijama su izvršena po dva ciklusa mjerena. Prvi u periodu jul-oktobar i drugi u periodu novembar-januar. Mjerne pozicije su iste kao i 2016. godine.

Grad	Mjerno mjesto
Podgorica	Stari Aerodrom, Aerodromska br. 1, zajednička stambena zgrada, I sprat
	I Proleterske brigade br. 33, mini obilaznica, individualni stambeni objekat, I sprat
Nikšić	JZU Opšta bolnica, plato iznad ulaznih vrata
Žabljak	Ul. Vuka Karadžića br. 27, individualni stambeni objekat, I sprat
Petrovac	Zgrada „Crvene komune“, Obala bb, zajednički poslovni objekat,I sprat
Budva	Jadranski put br. 37, I sprat
Kotor	Stari grad, zgrada Pomorskog muzeja, Trg Bokeljske mornarice br. 391, I sprat
Ulcinj	Bulevar 26.novembra bb, individualni objekat, I sprat
Kolašin	Ul. Palih Partizanki br. 8, individualni stambeni objekat, I sprat
Mojkovac	Centar, ul. Filipa Žurića br. 1, zajednička stambena zgrada, II sprat
Bijelo Polje	Ul. Živka Žizića br. 30, zajednička stambena zgrada, I sprat
Berane	Centar, Dušana Vujoševića br. 5, individualni poslovni objekat, I sprat

Tabela 3. Tačne lokacije na kojima je vršeno mjerjenje nivoa buke u 2017. godine

Svako mjerjenje u toku jednog dana, u trajanju od 24 časa, podijeljeno je na dnevno, večernje i noćno mjerjenje, u skladu sa zakonski definisanim terminima mjerjenja:

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

L_{day} – indikator dnevnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme 07-19 h;

$L_{evening}$ – indikator nivoa buke tokom večernjih časova i odnosi se na vrijeme 19-23 h;

L_{night} – indikator noćnog nivoa buke i odnosi se na vrijeme 23-07 h.

Mjerjenja su kontinualna, tj. u neprekidnom trajanju od najmanje sedam dana.

Prvi ciklus mjerjenja realizovan je u periodu od 26. jula do 30. oktobra 2017. godine, a drugi ciklus u periodu od 31. oktobra 2017. do 26. januara 2018. godine.

Analiza rezultata

U realizaciji Programa monitoringa buke u Crnoj Gori za 2017. godinu, izvršeno je ispitivanje komunalne buke na 12 mjernih pozicija u gradskim sredinama od kojih:

- 6 mjernih pozicija pripadaju zoni mješovite namjene,
- 4 mjerne pozicije pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja,
- 1 mjerna pozicija koja pripada zoni povišenog režima zaštite od buke i
- 1 mjerna pozicija koja pripada stambenoj zoni.

Ispitivanja su izvršena u dva ciklusa na svim mjernim pozicijama, ukupno 24 višednevna mjerena. Na svakoj lokaciji su prikazana 3 indikatora nivoa buke koji imaju granične

vrijednosti (L_{dan} , $L_{veče}$ i $L_{noć}$) i L_{dvn} (ali za njega nema granične vrijednosti). Od dva ciklusa je izračunata srednja godišnja vrijednost. Ukupno 36 usrednjениh vrijednosti. Kada se posmatraju vrijednosti u prvom i drugom ciklusu, ukupno je prikazano 72 indikatora nivoa buke.

- Od 36 srednjih godišnjih vrijednosti indikatora nivoa buke samo 1 ne prelazi graničnu vrijednost (3%), dok njih 35 prelazi granične vrijednosti (97%).
 - Od 12 srednjih godišnjih vrijednosti dnevnog indikatora nivoa buke, svih 12 prelaze granične vrijednosti (100%).
 - Od 12 srednjih godišnjih vrijednosti večernjeg indikatora nivoa buke samo 1 ne prelazi graničnu vrijednost (8%), dok preostalih 11 prelaze granične vrijednosti (92%).
 - Od 12 srednjih godišnjih vrijednosti noćnog indikatora nivoa buke, svih 12 prelaze granične vrijednosti (100%).
- Od 72 indikatora nivoa buke u oba ciklusa, njih 11 ne prelaze granične vrijednosti (15%), dok njih 61 ne zadovoljava granične vrijednosti (85%).
 - Od 36 indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, samo 1 ne prelaze graničnu vrijednost (3%), dok njih 35 ne zadovoljava granične vrijednosti (97%).
 - Od 36 indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, njih 10 ne prelaze granične vrijednosti (28%), dok njih 26 ne zadovoljava granične vrijednosti (72%).
- Od 24 dnevna indikatora nivoa buke u oba ciklusa, njih 2 ne prelaze graničnu vrijednost (8%), dok 22 prelazi graničnu vrijednost (92%).
 - Od 12 dnevnih indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, svih 12 prelaze graničnu vrijednost (100%).
 - Od 12 dnevnih indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, njih 2 ne prelaze graničnu vrijednost (17%), dok 10 prelaze graničnu vrijednost (83%).
- Od 24 večernja indikatora nivoa buke u oba ciklusa, njih 7 ne prelaze graničnu vrijednost (29%), dok 17 prelazi graničnu vrijednost (71%).
 - Od 12 večernjih indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, samo 1 ne prelazi graničnu vrijednost (8%), dok 11 prelazi graničnu vrijednost (92%).
 - Od 12 večernjih indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, njih 6 ne prelaze graničnu vrijednost (50%), dok 6 prelazi graničnu vrijednost (50%).
- Od 24 noćna indikatora nivoa buke u oba ciklusa, svi prelaze graničnu vrijednost (100%).
 - Od 12 noćnih indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, svi prelaze graničnu vrijednost (100%).
 - Od 12 noćnih indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, svi prelaze graničnu vrijednost (100%).

Ako se uporede indikatori nivoa buke iz prvog ciklusa sa indikatorima nivoa buke iz drugog ciklusa, analize pokazuju da su 21 indikatora nivoa buke veći u prvom ciklusu nego u drugom ciklusu, 11 indikatora nivoa buke su manji, dok je 1 indikator jednak u oba ciklusa.

Podjela mjernih pozicija na zone

Mješovita zona – Od 6 mjernih pozicija koje pripadaju mješovitoj zoni, od ukupno 18 godišnjih usrednjениh indikatora nivoa buke, samo 1 indikator buke ne prelazi graničnu vrijednost (6%), dok 17 indikatora buke prelaze granične vrijednosti (94%).



Od 6 mjernih pozicija koje pripadaju mješovitoj zoni, od ukupno 36 indikatora nivoa buke u oba ciklusa, 7 indikatora nivoa buke ne prelaze granične vrijednosti (19%), dok 29 indikatora buke prelaze granične vrijednosti (81%).

Od 18 indikatora nivoa buke u prvom ciklusu, samo 1 ne prelazi graničnu vrijednost (6%), dok 17 indikatora buke prelaze granične vrijednosti (94%).

Od 18 indikatora nivoa buke u drugom ciklusu, njih 6 ne prelaze granične vrijednosti (33%), dok 12 indikatora buke prelaze granične vrijednosti (67%).

Zona pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja – Od 4 mjerne pozicije koje pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja, od ukupno 12 usrednjениh indikatora nivoa buke, svih 12 ne zadovoljavaju granične vrijednosti (100%).

Od 4 mjerne pozicije koje pripadaju zoni pod jakim uticajem buke koja potiče od drumskog saobraćaja, od ukupno 24 indikatora nivoa buke u oba ciklusa, 3 ne prelaze granične vrijednosti (13%) dok 21 indikatora buke prelaze granične vrijednosti (87%).

Stambena zona – Kod mjerne pozicije koja pripada stambenoj zoni, od ukupno tri godišnje usrednjena indikatora nivoa buke, svi prelaze granične vrijednosti (100%).

Kod mjerne pozicije koja pripada stambenoj zoni, od ukupno šest indikatora nivoa buke u oba ciklusa, samo 1 ne prelazi graničnu vrijednost (17%), dok 5 indikatora nivoa buke prelaze granične vrijednosti (83%).

Zona povišenog režima zaštite od buke – Kod mjerne pozicije koja pripada zoni povišenog režima zaštite od buke sva tri godišnja usrednjena indikatora nivoa buke u oba ciklusa prelaze granične vrijednosti (100%).

Kod mjerne pozicije koja pripada zoni povišenog režima zaštite od buke svih 6 indikatora nivoa buke u oba ciklusa prelazi granične vrijednosti (100%).

Posmatrajući rezultate ispitivanje nivoa buke u životnoj sredini za 2017. godinu, u odnosu na prethodne godine, nema bitnih promjena osim na dvije mjerne pozicije i to: Podgorica (Star Aerodrom) tokom prvog ciklusa i Podgorica (mini obilaznica) tokom prvog i drugog ciklusa. Na ovim mjernim pozicijama, registrovan je značajno veći nivo buke u odnosu na prethodne godine.



RADIOAKTIVNOST

Uvod

Monitoring radioaktivnosti u životnoj sredini, odnosno kontinuirano mjerjenje 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 posledica globalnog ili lokalnog zagađenja nastalog upotrebom izvora ionizujućih 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.

Glavni putevi unosa radionuklida u organizam su inhalacija i ingestija. Program monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini za 2017. godinu koncipiran jena način da uvaži ovu činjenicu i obuhvata:

- Ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja;
- Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu;
- Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama;
- Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi:
 - Sadržaj radionuklida u vodi Skadarskog jezera,
 - Sadržaj radionuklida u morskoj vodi,
 - Sadržaj radionuklida u vodi rijeka;
- Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljistu;
- Ispitivanje sadržaja radionuklida u vodi za piće;
- Ispitivanje sadržaja radionuklida u hrani;
- Ispitivanje sadržaja radionuklida u hrani za životinje;
- Ispitivanje nivoa izlaganja ionizujućem zračenju u boravišnim prostorima;
- Ispitivanje sadržaja radionuklida građevinskom materijalu.

Ispitivanje nivoa spoljašnjeg zračenja

Srednja vrijednost jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu na teritoriji Podgorice dobijena PC RM sistemom, u toku 2017. godine, iznosila je $0,11 \mu\text{Gy/h}$.

Na području Crne Gore, u toku 2017. godine, vrijednosti jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu bile su na istom nivou kao i prethodnih godina i nije bilo odstupanja. Sve registrovane varijacije su uobičajene varijacije nivoa spoljašnjeg - prirodnog zračenja. Shodno rečenom, zaključuje se da nije bilo povećane vrijednosti jačine apsorbovane doze γ zračenja u vazduhu u toku ove godine. Početkom oktobra 2017. godine, detektovano prisustvo radionuklida ^{106}Ru u uzorcima vazduha, nije se odrazilo na povećanje jačine apsorbovane doze zračenja u vazduhu.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u vazduhu

Ispitivanje sadržaja radionuklida u uzorcima vazduha tokom 2017. godine, obuhvatilo je analizu prirodnih radionuklida ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^7Be i vještačkog radionuklida ^{137}Cs .

Sve vrijednosti koncentracija aktivnosti radionuklida u uzorcima vazduha su manje od maksimalno dozvoljenih vrijednosti uključujući i radionuklid ^{106}Ru . Detektovano prisustvo radionuklida ^{106}Ru u uzorcima vazduha nije imalo posledice na životnu sredinu i populaciju u Crnoj Gori.



Ispitivanje sadržaja radionuklida u padavinama

Tokom oktobra 2017. godine, detektovano je prisustvo radionuklida ^{106}Ru u uzorcima padavina. Detektovana i kvantifikovana maksimalna dnevna i srednja mjesecna koncentracija aktivnosti ^{106}Ru u padavinama je mnogo manja od maksimalno dozvoljene vrijednosti za ovaj radionuklid.

Ne postoje izvedene koncentracije radionuklida za padavine, stoga se za ocjenu radiološke ispravnosti padavina koriste norme koje su date za vodu za piće. Ovaj princip je donekle i opravdan imajući u vidu da se u pojedinim regionima Crne Gore kišnica još uvijek koristi kao voda za piće.

Upoređivanjem vrijednosti serije rezultata specifične aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u padavinama za 2017. godinu, sa izvedenim koncentracijama koje važe za vodu za piće, zaključuje se da su sve pojedinačne mjesecne vrijednosti daleko ispod maksimalno dozvoljene granice, te da su padavine u Crnoj Gori u toku 2017. godine bile radiološki ispravne.

Takođe, koncentracija aktivnosti radionuklida ^{106}Ru , detektovana u uzorku padavina tokom oktobra 2017. godine, je daleko manja od maksimalno dozvoljene i ne predstavlja apsolutno nikakvu opasnost za životnu sredinu i populaciju u Crnoj Gori.

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 rijeke Pive, Tare, Zete, Morače, Vezišnice, Čehotine, Paleškog potoka i Gračanice.

Slično kao i kod padavina, u domaćem zakonodavstvu ne postoje norme koje bi se mogle primijeniti na radiološku ispravnost jezerske vode. Stoga, kada se dobijene vrijednosti koncentracije aktivnosti radionuklida ^{137}Cs u Skadarskom jezeru uporede 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 i morska voda, sa stanovišta radiološke ispravnosti, zadovoljavaju čak i veoma stroge uslove koji su dati za vodu za piće.

Sadržaj radionuklida ^{40}K je takođe ispod granice za većinu rijeka osim u slučaju Paleškog potoka, gdje je u oba polugodišnja uzorka registrovan povećan sadržaj ovog radionuklida. Ipak, radi se o poređenju sa vrlo strogim kriterijumom koji je dat za vodu za piće, pa samim tim i ove povećane vrijednosti treba uzeti sa rezervom. Međutim, indikativno je da, kada se gledaju sve vrijednosti, ^{40}K je povećan u uzorcima voda rijeke Paleški potok i Vežišnica. Ovo je i logično, jer Paleški potok praktično protiče kroz deponiju pepela Maljevac i uliva se u Vežišnicu. Dakle, radi se o mehanizmu uticaja deponije i deponovanog pepela na rijeke.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu

Ispitivanje sadržaja radionuklida u zemljištu rađeno je na uzorcima obradivog i neobradivog zemljišta, iz površinskog sloja.

Analizom sadržaja radionuklida ^{137}Cs u zemljištu, došlo se do rezultata koji su u granicama normalnih - prirodnih vrijednosti. Stoga se zaključuje da zemljište u Crnoj Gori nije radiološki opterećeno.

Ispitivanje radioaktivnosti u boravišnim i radnim prostorijama

Radon je najrasprostranjeniji prirodni radioaktivni gas koji se emituje iz zemljišta, koje sadrži radijum i koncentriše se u boravišnim i radnim prostorijama.

Ispitivanje nivoa izlaganja, tokom 2017. godine, radio se mjeranjem koncentracije radona (^{222}Rn) i torona (^{220}Rn) u zatvorenim radnim prostorijama, jačine apsorbovane doze γ zračenja i mjeranjem nivoa kontaminacije. Ispitivanje koncentracije radona u zatvorenim



boravišnim prostorijama, u toku 2017. godine, obavljeno je na ukupno 8 lokacija, koje spadaju u kategoriju radnih prostora. Riječ je o objektima na teritoriji opštine Nikšić.

Tokom 2017. godine, nije registrovano prekoračenje interventnog nivoa za radon u radnim objektima na teritoriji opštine Nikšić. Srednja vrijednost svih realizovanih mjerena iznosi 96 Bq/m³.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu

Tokom 2017. godine, ispitivanje sadržaja radionuklida u građevinskom materijalu rađeno je na uzorcima 7 različitih materijala: cement, pjesak, opeka, gips, mermer, granit i keramičke pločice. Analiza je obuhvatila prirodne radionuklide ⁴⁰K, ²²⁶Ra, ²³²Th, kao i vještački radionuklid ¹³⁷Cs.

Rezultati ispitivanja u 2017. godini, kao i u prethodnim godinama, pokazuju da su nivoi specifičnih aktivnosti svih referentnih radionuklida znatno manji od maksimalno dozvoljenih vrijednosti koje su definisane Pravilnikom o granicama kontaminacije životne sredine i o načinu sprovođenja dekontaminacije („Sl. list SRJ“ br. 09/99).

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.

Upoređivanjem vrijednosti serije rezultata koncentracija aktivnosti radionuklida u pićim vodama sa izvedenim koncentracijama koje važe za vodu za piće, dolazi se do zaključka da je voda za piće iz gradskih vodovoda radiološki ispravna.

Ispitivanje sadržaja radionuklida u ljudskoj hrani

U svim namirnicama, koje su bile obuhvaćene Programom monitoringa radioaktivnosti u životnoj sredini za 2017. godinu, kao i u kompozitnim uzorcima dječije hrane koja se spremi u centralnoj kuhinji JU dječiji vrtić „Ljubica Popović“ i kompozitnim uzorcima hrane koja se spremi u centralnoj kuhinji studentske menze (JU Dom učenika i sudenata Podgorica), specifične aktivnosti analiziranih radionuklida su bile na nivou ranijih godina.

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

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

U uzorcima mesa i mlijeka, koncentracija ⁴⁰K jeste veća od navedene kao dozvoljene, međutim mora se imati na umu da se radi o prirodnom radionuklidu koji u mesu životinja (i mlijeko) dolazi unošenjem hrane koja isti radionuklid crpi iz zemljišta. Naime, naše zemljište je bogato ovim prirodnim radionuklidom i na to ne mogu uticati eventualne aktivnosti čovjeka.

Dakle, sa potpunom sigurnošću možemo tvrditi da se u Crnoj Gori konzumira radiološki ispravna hrana.

Zaključak

Na osnovu urađenih i statistički obrađenih rezultata analiza, može se sa sigurnošću reći da je stanje životne sredine u Crnoj Gori očuvano sa stanovišta radiološke ispravnosti. Nije registrovana ni jedna 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.

Jedino odstupanje je registrovano u slučaju sadržaja radionuklida ^{137}Cs u uzorcima jagnjećeg mesa iz Podgorice, međutim ne radi se o prekoračenjima maksimalno dozvoljenih vrijednosti, već o vrijednostima koje odskaču od trenda i kojima treba pokloniti pažnju. Napominjemo da je slična pojava registrovana više puta u prethodnim godinama, a u sklopu realizacije ovog programa.



PRAĆENJE HEMIKALIJA

Nadležnost Agencije za zaštitu prirode i životne sredine (u daljem tekstu: Agencija), definisanu odredbama Zakona o hemikalijama („Sl. list CG“, br. 051/17) i Zakona o biocidnim proizvodima („Sl. list CG“, br. 054/16), pokriva rad Odjeljenja za upravljanje hemikalijama koje djeluje u njenom sastavu.

Dozvole

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

U 2017. godini, Agencija je uzdala 27 dozvola za obavljanje slobodnog prometa opasnih hemikalija.

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.

PIC postupak se sprovodi na osnovu obavještenja koje Agenciji podnosi izvoznik hemikalije. Agencija vrši provjeru podataka iz obavještenja i nakon izvršene provjere dostavlja obavještenje nadležnom organu zemlje uvoznice radi pribavljanja saglasnosti. Ako nadležni organ zemlje uvoza obavijesti Agenciju da je saglasan sa uvozom, odnosno saglasan sa uvozom pod određenim uslovima, Agencija dostavlja saglasnost izvozniku hemikalije. Agencija je dužna da dostavi odluku u vezi sa uvozom hemikalije sa Liste Roterdamske konvencije Sekretarijatu Roterdamske konvencije. U izveštajnom periodu, izdato je 24 PIC dozvola.

Tokom 2017. godine, Agencija je primila 619 zahtjeva za slobodan promet hemikalija. Od navedenih zahtjeva:

- izdato je 593 dozvole za uvoz,
- izdate su 3 dozvole za tranzit,
- 15 zahtjeva je odbijeno (jer se preparati nisu nalazili na Listi klasifikovanih supstanci),
- 8 zahtjeva je obustavljeno na zahtjev stranaka.

Zahtjeva za izvoz nije bilo.

Rješenja za upis

Hemikalije koje se proizvode ili stavlju u promet upisuju se u registar hemikalija. Upis hemikalija u registar hemikalija vrši se na osnovu prijave proizvođača, uvoznika ili daljeg korisnika, koja se podnosi Agenciji najkasnije do 31. marta tekuće godine, za hemikalije koje je proizveo, odnosno uvezao u prethodnoj godini u količinama većim od 100 kg.

U 2017. godini, upisano je 55 takvih preduzeća.

Od 1. januara 2017. godine, stupio je na snagu Zakon o biocidnim proizvodima („Sl. list CG“, br. 054/16), prema kojem se biocid, na osnovu zahtjeva, upisuje u Privremenu listu, ako je taj biocid već stavljen u promet i upotrebu.

Shodno tome, u 2017. godini, Agencija je uzdala 149 rješenja za upis u Privremenu listu biocidnih proizvoda.



Edukacija

U cilju podizanja svijesti građana o mogućim štetnim efektima hemikalija po zdravlje ljudi i životnu sredinu pripremljena su i odštampana 2 priručnika:

1. Priručnik o živi (Hg)

Navodi svojstva žive, klasifikaciju opasnosti, načine izlaganja, sigurnosne mjere u radu sa živom, odlaganje, curenje i upravljanje otpadom, kao i procedure u slučaju opasnosti.

2. Priručnik za rukovanje materijalima koji sadrže azbestna vlakna

Definiše način upravljanja azbestom (prisutnost, procjenu stanja materijala koji sadrže azbest, ispitivanje azbestnih materijala, izradu i održavanje registra, djelovanje u skladu sa rezultatima, plan upravljanja rizicima...).

U istom cilju, u četiri osnovne i četiri srednje škole, održane su edukativne prezentacije na četiri najbitnije teme iz oblasti hemikalija:

1. Azbest i njegov negativan uticaj na okolinu i zdravlje

O.Š. „Njegoš“ u Spužu i gimnazija „Petar I Petrović Njegoš“ u Danilovgradu,

2. Štetni uticaji deterdženata i sredstava za higijenu

O.Š. „Meksiko“ u Baru i gimnazija „30. septembar“ u Rožajama,

3. Štetni uticaji žive na životnu sredinu i zdravlje

O.Š. „Dušan Bojović“ u Župi (Nikšić) i gimnazija „Stojan Cerović“ u Nikšiću i

4. POPs-ovi i njihovi štetni uticaji

O.Š. „Vladimir Nazor“ u Podgorici i mješovita srednja škola „Stjepan Radić“ u Žabljaku.



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 (NH_3) – bezbojan, zagušljiv, otrovan gas, oštrog mirisa. Udisanje i vrlo malih količina izazviva kašalj, a djeluje nadražujuće na služokožu i oči. Nastaje truljenjem organskih materija koje sadrže azot.

ARBOREUM - Riječ arboreum dolazi od latinskih pojmovev *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 (NO_2) je crvenosmeđi zagušljiv gas karakterističnog mirisa. Nastaje prirodnim procesima, sagorijevanje fosilnih goriva i pri nekim industrijskim procesima. Izaziva povećanu frekfenciju 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 (O_3) 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 karcinogena supstanca. Spada u poliaromatične ugljovodonike koji u atmosferu dospijevaju sagorijevanje fosilnih goriva.

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

BIMAGNIFIKACIJA – 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 – bilje 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

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 - spadaju u najtoksičnije ekološke zagađivače i visokokancerogene supstance. Najopasniji dioksin (TCDD) naučnici nazivaju najotrovnjim molekulom na planeti. Otroniji je 11.000 puta od smrtonosnog natrijum-cijanida. Dioksimi se raznose vazduhom i talože u vodi i zemljištu. Odatle ulaze u lance ishrane i u tkiva svih živih bića.

F

EFLUENT - otpadna voda

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

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

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

EUTROFIKACIJA – proces povećavanja biološke produkcije živog svijeta uslijed 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

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 još pulmonarne, hematološke i digestivne promjene. Potencijalni je kancerogen.

^{40}K - radioaktivni izotop kalijuma

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

M

MANGAN (Mn) – metal VIIIB, 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 zemljimoj 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 oksidoredikcijskim procesima.

MDK - maksimalno dozvoljena koncentracija

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 intezivne fotosinteze), usled čega se redukcioni procesi odvijaju uglavnom u mulju, a ne u slobodnoj vodi.

β -MEZOSAPROBNE VODE – karakteriše se umjerenim organskim zagađenjem. U vodi su redukcioni 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 razvića fitoplanktona) i miris zemlje.

N

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

O

OLOVO (Pb) – hemiski 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. Oovo je veoma stimulativan otrov, pa unošenje i najmanjih količina njegovih soli sa hranom ugrožava životne funkcije organizma. Izaziva smanjenje broja eritrocita.

OLIGOSAPROBNE VODE – označava čistu ili neznatno zagađenu vodu koja se karakteriše veoma uznapredovalim 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 – poliaromatični ugljovodonici

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

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



PLANKTON - sitni organizmi koji lebde u slobodnoj morskoj površini. Dijele 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, polidominantna 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 intezivni, 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 modrozelenе 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 ionizacione moći i ima štetan uticaj na zdravlje ljudi. Štetna delatnost 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 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. U respiratornom sistemu može izazvati edem pluća i respiratornu paralizu.

T

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

TEMPERATURNA 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 prorijeđene ili ugrožene. Rijetke, prorijeđene, 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. Živa je snažan mutagen.

