

KVALITET VAZDUHA U 2015

elektronska verzija

SADRŽAJ

	str.
1. UVOD	2
2. METODOLOGIJA RADA	3
2.1.Mreža stanica za kvalitet vazduha	3
2.2.Metoda rada	5
3. STANJE KVALITETA VAZDUHA	6
3.1. Fizičko-hemijske osobine vazduha	7
3.1.1. Meteorološki uslovi u 2013.g.	7
3.1.2. Fizičko-hemijski parametri kvaliteta vazduha u mreži stanica	9
3.1.3. Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina u mreži stanica	10
PRILOG : REZULTATI MJERENJA SADRŽAJA PARAMETARA KVALITETA VAZDUHA I PADAVINA	11

1. UVOD

Permanentno praćenje kvaliteta vazduha u Crnoj Gori vrši Zavod za hidrometeorologiju i seizmologiju iz Podgorice, u skladu sa Zakonom o hidrometeorološkim poslovima (Sl.l.CG 26/10), Uredbi o organizaciji i načinu rada državne uprave (Sl.l.CG 59/09) i programom Svjetske meteorološke organizacije, čiji je Zavod punopravni član od 2007.g.. Programska šema je u okviru mogućnosti usklađena sa potrebama nacionalnog i međunarodnih programa.

Osnovni cilj ispitivanja je kontrola i ocjena nivoa zagađenosti vazduha u prizemnom sloju atmosfere, praćenje promjene stanja zagađenosti, uticaja lokalnih i regionalnih izvora emisije u korelaciji sa meteorološkim uslovima. Osim toga, dobijeni podaci služe kao osnova za izradu studija, projekata, prostornih planova, zatim za ocjenu uticaja zagađenja iz atmosfere na kopnene ekosisteme, vodu za piće i navodnjavanje, poljoprivredno zemljište, kulturna i materijalna dobra, građevinske i druge materijale, a prije svega na zdravlje ljudi.

Mreža stanica za kvalitet vazduha Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju obezbjeđuje kvalitetnu stručnu podlogu za pomenute svrhe.

Zavod participira u realizaciji međunarodnih programa MEDPOL, EMEP, BaPMON, GAW.

Mrežom stanica za kvalitet vazduha pokrivena je teritorija Crne Gore. Unapređenje programa rada u skladu sa zahtjevima i obavezama je stalna odrednica, što ima za posljedicu usvajanje novih metodologija i unapređenje obima rada.

Laboratorija za ispitivanje kvaliteta voda i vazduha akreditovana je kod Akreditacionog tijela Crne Gore (ATCG) za, između ostalog, uzorkovanje vazduha i padavina, kao i analizu parametara kvaliteta padavina, prema standardu MEST ISO/IEC 17025:2006 (Sertifikat o akreditaciji Id.No. ATCG-0036, dodatak Sertifikata br. Li 10.08).

2. METODOLOGIJA RADA

2.1. Mreža stanica za kvalitet vazduha

Razvoj službe za praćenje kvaliteta vazduha utemeljen je na objektivnim, racionalnim i cjelishodnim principima, u svrhu ispunjavanja stručne, infrastrukturne pretpostavke njenog funkcionisanja.

Nacionalna mreža

Osnovna mreža monitoringa kvaliteta vazduha obuhvata 17 stanica. Osim fizičko-hemijskih parametara, na ovim stanicama se mjere i neophodni klimatološki parametri prizemnog sloja vazduha, u standardnim sinoptičkim terminima. Područje Podgorice pokriveno je sa dvije stanice za kvalitet vazduha i jednom stanicom za kvalitet padavina.

Mreža za međunarodni program

Stanica za kvalitet vazduha na Žabljaku radi u okviru programa EMEP i BaPMON. Formirana je 1993.g. na MS Žabljak. Program se sastoji iz mjerenja sadržaja sumpordioksida i azotovih oksida u vazduhu, zatim hemijskog sastava padavina. Period uzorkovanja je 24h. Od 2006.g. program EMEP samostalno obavlja ZHMS. Tehničko i programsko unapređenje rada, u skladu sa savremenim zahtjevima EMEP, je stalni proces, utemeljen i u nacionalnim propisima.

MEDPOL stanica ustanovljena je 1991.g. na MS Herceg Novi. Lokacija stanice je promijenjena na reprezentativnije mjesto na rtu Mendra. Uspostavljanje rada stanice je u toku.

Program rane najave akcidenata, u okviru Programa globalnog atmosferskog bdenja GAW, realizovan je na stanici Žabljak, praćenjem nivoa apsorbovane doze γ -zračenja.

Tabela 1: Mreža stanica za kvalitet vazduha ZHMS, u Crnoj Gori

Stanice	Nad. visina (m)	Geog širina (N) (°)	Geog dužina (E) (°)	PARAMETRI						
				Dim i SO ₂	NO _x	Pada vine	Sedi ment	MED POL	EM EP	Ra dio akt iv.
ŽABLJAK	1450	43°09	19°07	+	+	+	+		+	+
PLJEVLJA	784	43°21	19°21	+		+	+			
B.POLJE	606	43°02	19°44	+		+				
BERANE	691	42°513	19°53	+		+				
ROŽAJE	1112	42°85'	20°17'	+		+				
KOLAŠIN	944	42°49	19°31	+		+	+			
NIKŠIĆ	647	42°46	18°57	+		+				
CETINJE	640	42°23	18°55	+		+				
PODGORICA-Zavod	49	42°26'	19°17'	+	+	+	+			
PODGORICA-Biotehnički fak.	47	42°26	19°16	+						
GOLUBOVCI	33	42°22'	19°15'			+				
DANILOVGRAD	85	42°33	19°06	+						
H.NOVI	37	42°28	18°31			+				
KOTOR	1	42°26	18°45	+		+				
TIVAT	5	42°25	18°43			+				
BUDVA	2	42°17	18°50							
BAR	6	42°06	19°05	+		+	+			
MENDRA								+		
ULCINJ	4	41°55	19°17			+				

Objašnjenje: Osjenčena polja znače trenutni prekid rada stanice

Realizacija programa rada

Sistematsko mjerenje sadržaja primarnih zagađujućih materija u prizemnom sloju vazduha (imisija), realizovano je i ove godine u mreži stanica za kvalitet vazduha Zavoda za hidrometeorologiju i seizmologiju. Sve stanice su locirane na meteorološkim stanicama Zavoda, ili na lokacijama gdje se permanentno vrši mjerenje meteoroloških parametara u organizaciji drugih institucija (Stanica na aerodromu Golubovci).

Realizacija planiranog programa rada za prošlu godinu odvijala se sa velikim problemima, zbog otkazivanja dotrajale opreme za uzorkovanje vazduha i restrikcije budžetskih sredstava, namijenjenih realizaciji programa.

2.2. Metoda rada

Metode mjerenja i analize zagađujućih materija u vazduhu su prilagođene očekivanim nivoima koncentracija.

U osnovnoj mreži stanica prati se sadržaj dima i sumpordioksida u 24h uzorku vazduha. Na nekim stanicama se prati sadržaj NOx.

Zbog uočenog dnevnog hoda sadržaja polutanata, vrijeme osrednjavanja uzoraka vazduha je 24 časa, od 7.00 prethodnog dana, do 7.00 narednog dana po SEV.

Sadržaj sumpordioksida se određuje West-Gaek-ovom metodom, sa pragom osjetljivosti 0.005mg/m³. Sadržaj dima i čađi se određuje reflektometrijski, sa pragom osjetljivosti 0.003mg/m³. Sadržaj azotovih oksida (NOx) se određuje modifikovanom TGS-ANSA metodom, sa pragom osjetljivosti 0.005mg/m³.

U osnovnoj mreži se prati opšti hemijski sastav padavina u 24h uzorku (Tabela 2.).

Tabela 2.: Mjereni parametri hemijskog sastava padavina

PARAMETRI	METODA	PRAG OSJETLJIVOSTI	PERIOD UZORKOVANJA
pH	Jonselektivna	0.01%	24h
Elektroprovodljivost	Konduktometrijska	1%	24h
Kalcijum	Volumetrijska	0.05mg/l	24h
Magnezijum	Volumetrijska	0.05mg/l	24h
Natrijum	Plamenofotometrijska	0.01mg/l	24h
Kalijum	Plamenofotometrijska	0.01mg/l	24h
Amonijum	Spektrofotometrijska	0.04mg/l	24h
Sulfati	Spektrofotometrijska	0.05mg/l	24h
Nitrati	Spektrofotometrijska	0.01mg/l	24h
Hloridi	Spektrofotometrijska	0.05mg/l	24h
Bikarbonati	Volumetrijska	0.5mg/l	24h
Taložne čestice-sediment	Gravimetrijska	0.1mg/m ² .dan	30 dana

U okviru Programa globalnog atmosferskog bdenja GAW prati se nivo apsorbovane doze γ -zračenja. U standardnim sinoptičkim terminima (00, 6.00, 12.00, 18.00 po SEV) se određuje doza zračenja u vazduhu, a u padavinama u dva termina, 6.00 i 18.00, ako ih ima više od 0.5mm za prijemnu površinu od 200cm². U vanrednim prilikama mjerenja se vrše svaki sat.

3. STANJE KVALITETA VAZDUHA

3.1. FIZIČKOHEMIJSKE OSOBINE VAZDUHA

3.1.1. Meteo uslovi – analiza temperature vazduha i količine padavina za 2014.godinu

Karakteristika godine: temperatura vazduha iznad klimatske normale; najtoplija godina na većem području Crne Gore; prema raspodjeli percentila temperatura vazduha se kreće u kategoriji ekstremno toplo; količina padavina se prema raspodjeli percentila kreće u kategorijama vrlo sušno, sušno i normalno.

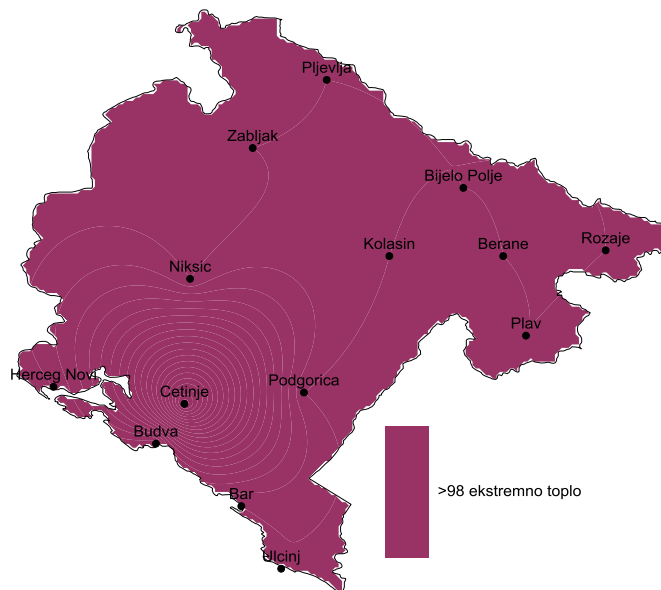
Srednja temperatura vazduha se kretala od 7.2°C na Žabljaku do 18.6°C u Budvi, u Podgorici 17.7°C. Odstupanja srednje temperature vazduha su bila iznad vrijednosti klimatske normale (1961-1990.) i kretala su se od 1.5°C u Nikšiću do 3.1°C u Rožajama, u Podgorici je za 2.0°C bilo toplije od klimatske normale.

Na skali najviših vrijednosti 2015. godina je bila najtoplija na području Bara, Podgorice, Nikšića, Herceg Novog, Ulcinja, Budve, druga u Kolašinu, Žabljaku, Plavu i Rožajama, a u drugim mjestima u pet najtoplijih godina.

U tabeli su prikazane vrijednosti srednje temperature vazduha kao i dosadašnje najviše vrijednosti i godina kada su registrovane.

	srednja temperatura vazduha 2015. godina	Dosadašnji maksimum
Bar	17.9	17.7 (2014.)
Podgorica	17.7	17.6 (2007.)
Kolašin	9.5	10.3 (2014.)
Žabljak	7.2	7.6 (2014.)
Budva	18.6	18.1 (2011., 2013.)
Nikšić	12.5	12.4(2007,2011,2013.)
H.Novi	17.6	17.6 (2003., 2011.)
Ulcinj	17.4	17.1 (1999,2000,2002,2003)
Plav	10.2	10.8 (2014.)
Rožaje	9.7	10.2 (2014.)

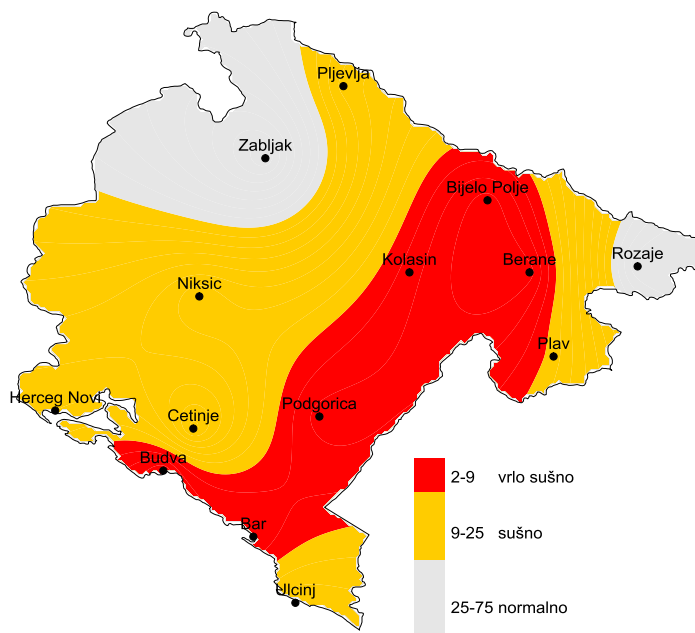
Raspodjela percentila temperature vazduha za 2015.godinu



Količina padavina se kretala od 637lit/m² u Bijelom Polju do 2787lit/m² na Cetinju, u Podgorici je izmjereno 1175lit/m², što čini 71% prosječne godišnje količine. Ostvarenost količine padavina u odnosu na klimatsku normalu se kretala od 59% u Budvi do 96% na Žabljaku.

Maksimalna visina sniježnog pokrivača izmjerena je na Žabljaku 6.marta od 156cm.

Raspodjela percentila kolicine padavina za 2015.godinu



3.1.2. Fizičko-hemijski parametri kvaliteta vazduha

Realizacija programa mjerenja dima i sumpordioksida u operativnoj ZHMS mreži stanica je bila značajno redukovana, zbog otkazivanja rada amortizovane opreme za uzorkovanje. Program uzorkovanja, realizovan na 5 mjernih stanica za sumpordioksid (Žabljak, Kolašin, Nikšić, Podgorica, Bar), 4 mjerne stanice za dim (Kolašin, Nikšić, Podgorica, Bar) i 2 mjerne stanice za NO_x (Žabljak, Podgorica), daje osnovu za pouzdanu i propisanu statističku obradu i ocjenu kvaliteta vazduha. Sve stanice, koje su bile u funkciji, imale su vrlo visok stepen realizacije mjerenja, preko 270 podataka godišnje, čime je ispunjen statistički uslov za validnost mjerodavnih parametara.

Sumpordioksid

Sadržaj sumpordioksida na svim je bio vrlo nizak, ispod granice detekcije. Statistički parametri su bili iznad granice detekcije samo na Žabljaku, što je posljedica uticaja lokalnog zagađenja, prije svega od grijanja.

Dim i čađ

Na svim stanicama su izmjerene relativno niske vrijednosti sadržaja dima, a ispod granice detekcije, samo u Kolašinu. Vrijednosti 95-percentila su bile najveće u Podgorici (23 μg/m³), a zatim u Nikšiću i Baru. Ove vrijednosti odgovaraju klasi malo zagađenog vazduha. Povećane vrijednosti su evidentirane uglavnom u zimskom periodu (novembar-mart), osim u Baru, što ukazuje na porjeklo emisije od grijanja objekata, a u Podgorici i od saobraćaja.

Azotovi oksidi NO_x

Kvalitet vazduha u odnosu na NO_x odgovara malo zagađenom. Statistički parametri su slični u Podgorici i na Žabljaku. Zagađenje je veće tokom zime. Doprinos zagađenju ima korišćenje naftnih derivata i uglja za grijanje, a u Podgorici saobraćaj. Nepovoljni meteorološki uslovi, češći tokom zime, takođe doprinose stepenu imisije.

3.1.3. Fizičko-hemijski parametri kvaliteta padavina

Program sistematskog ispitivanja kvaliteta padavina je realizovan na 13, od 15 stanica u mreži za opšti hemizam i na pet stanica za ukupne taložne čestice. Podaci su dati u Tabelama 4.1.- 4.4.

Procenat realizacije uzorkovanja je zadovoljavajući na svim stanicama. Na stanici u Podgorici je realizovano svakodnevno uzorkovanje, osim vikendom i praznikom.

Grafički prikaz osnovnih komponenata kisjelosti padavina po mjesecima, dat je na Slikama 2.3.1-2.3.13.

Srednja godišnja pH vrijednost je bila u opsegu 5,73 (Golubovci) – 7,01 (Pljevlja). U Podgorici je srednja pH bila malo veća u suvoj depoziciji.

Srednje godišnje vrijednosti za sve stanice prikazane su na Slici 2.1.2.

Najveći procenat pojave kisjelih kiša je evidentiran u Golubovcima (45%), Ulcinju (21%) i Cetinju (12%), a najmanji u Pljevljima i Baru (2-3%). Najčešće su se kisjele kiše javljale u zimu, zatim proljeće (Ulcinj), ali i ljeto i jesen (Žabljak). Na gradskom području Podgorice nijesu evidentirane kisjele kiše. Rang kisjelosti je bio mali, najčešće iznad 5 pH jedinica.

Prosječna elektroprovodljivost padavina (Ep) je bila uobičajena za padavine i kretala se u opsegu 9 (Podgorica- suva depozicija) – 130 μ S/cm (Herceg Novi). Povećana provodljivost je nađena i za Ulcinj i Pljevlja.

Reprezentativne vrijednosti sadržaja jonskih vrsta date su u Tabelama 4.3.1.-4.3.9., za vegetacioni period i ukupnu godinu, i na Slikama 2.2.1. i 2.2..2.

Sadržaj sulfata je bio najveći na primorju (Herceg Novi i Ulcinj) i u Limskoj dolini (Berane i Bijelo Polje), a najmanji u Kolašinu, centralnom primorju, Zetskoj ravnici i na Žabljaku. Nitrati su bili povećani na južnom Primorju, Golubovcima i u Limskoj dolini. Hloridi su bili najveći u južnom regionu zemlje, u opadajućem iznosu od primorja, prema Zetskoj ravnici. Natrijum je bio povećan u primorju, zatim znatno manji u Zetskoj ravnici, dok je na sjeveru bio najniži. Međutim najveći sadržaj natrijuma je bio u Limskoj dolini (B.Polje i Berane). Kalijum je bio najveći u Pljevljima, pa zatim u Ulcinju. Po visini sadržaja kalcijuma ističe se Bijelo Polje, a zatim Ulcinj, dok je najmanji sadržaj izmjeren u Golubovcima i Kolašinu. Magnezijum je bio najmanje zastupljen jon, relativno najviše u Herceg Novom i Bijelom Polju. Amonijuma je najviše bilo na Žabljaku i u Ulcinju.

U vegetacionom periodu, u odnosu na ukupnu godinu, sulfati su preovladavali u Ulcinju, nitrati u Budvi, natrijum u H. Novom, kalijum u Pljevljima, Golubovcima i Ulcinju, kalcijum u B. Polju i Budvi, amonijum na Žabljaku i u Ulcinju. Hloridi su generalno bili veći van vegetacionog perioda.

Najveća srednja vrijednost taložnih materija je evidentirana u Podgorici, a najmanja u Kolašinu. Maksimalne dnevne vrijednosti su bile najveće u Podgorici i na Žabljaku. Maksimumi su se obično javljali zimi, što može biti posljedica povećanog sadržaja čađi u vazduhu. Odnos maksimalnih i minimalnih vrijednosti je bio relativno veliki, 3 (Žabljak)-280 puta (Kolašin).

P R I L O G

P.1.: TABELARNI I GRAFIČKI PRIKAZ MJERODAVNIH VRIJEDNOSTI PARAMETARA KVALITETA VAZDUHA

- Tabele mjerodavnih vrijednosti sadržaja sumpordioksida, dima i azotovih oksida (Tabela 3.1.- 3.3.)
- Dijagrami godišnjeg hoda sadržaja sumpordioksida, dima i azotovih oksida (Slika 1.1.1.- 1.3.2.)

P.2.: TABELARNI I GRAFIČKI PRIKAZ MJERODAVNIH VRIJEDNOSTI PARAMETARA KVALITETA PADAVINA

- Pregled pojave »kisjelih kiša« (Tabela 4.1.1. i 4.1.2.)
- Pregled mjerodavnih vrijednosti parametara kvaliteta padavina – sumarni pregled (Tabela 4.2.)
- Pregled mjerodavnih vrijednosti parametara kvaliteta padavina – pojedinačni pregled (Tabele 4.2.1.-4.2.13.)
- Pregled ponderisanih vrijednosti jonskih vrsta u padavinama, u vegetacionom periodu i za čitavu godinu (Tabela 4.3.1.-4.3.9.)
- Pregled sadržaja taložnih materija (Tabela 4.4.)
- Dijagrami godišnjeg hoda Elektroprovodljivosti i pH padavina (Slika 2.1.1. i 2.1.2.)
- Dijagrami godišnjeg hoda anjona i katjona u padavinama (Slika 2.2.1. i 2.2.2.)
- Dijagrami godišnjeg hoda parametara kisjelosti u padavinama (Slika 2.3.1.-2.3.13)

Tabela 3.1.: Mjerodavne vrijednosti sadržaja sumpordioksida u vazduhu, u mreži stanica

ZHMS u 2015. g.

MJERNA STANICA	BROJ PODATAKA	SREDNJA VRIJEDNOST	95-PERCENTIL	MAX DATUM
Žabljak / MS	358	6	9	30 24.01.
Kolašin / MS	346	<5	<5	<5 01.01.
Nikšić / MS	364	<5	<5	<5 01.01.
Podgorica / MS	353	<5	<5	6 03.04.
Bar / MS	279	<5	<5	<5 01.01.

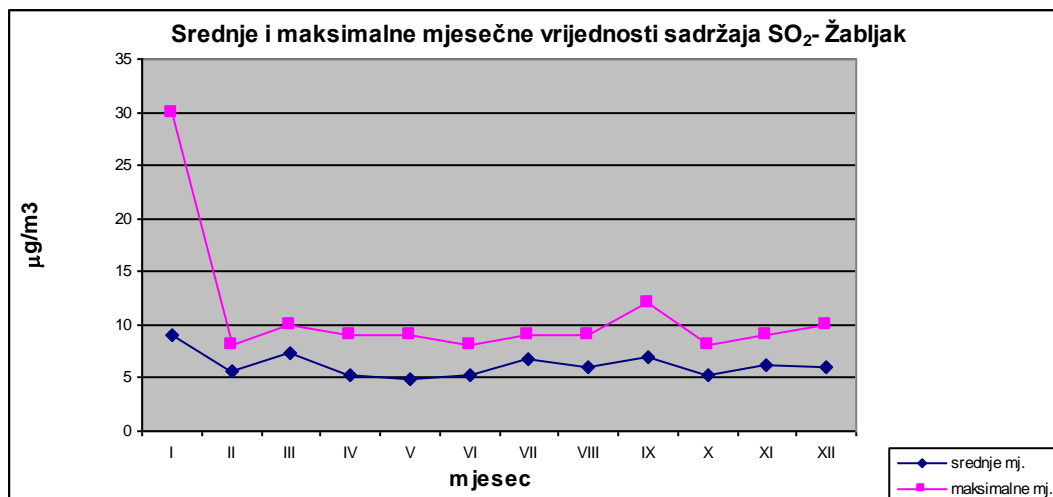
Tabela 3.2.: Mjerodavne vrijednosti sadržaja dima u vazduhu, u mreži stanica ZHMS u 2015. g.

MJERNA STANICA	BROJ PODATAKA	SREDNJA VRIJEDNOST	95-PERCENTIL	MAX DATUM
Kolašin / MS	346	<3	<3	<3 01.01.
Nikšić / MS	364	4	17	19 29.11.
Podgorica / MS	353	6	23	69 02.11.
Bar / MS	279	3	10	10 22.11.

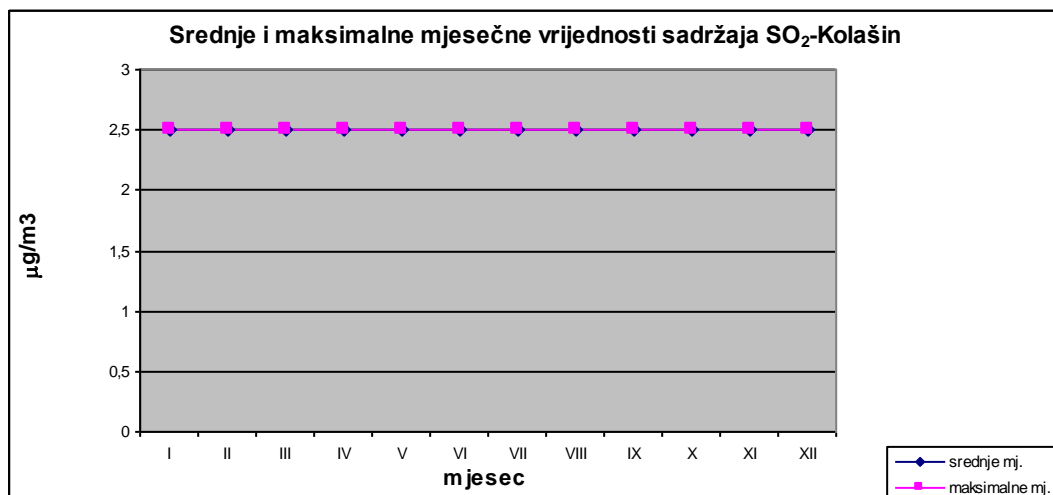
Tabela 3.3.: Mjerodavne vrijednosti sadržaja azotovih oksida (NO_x) u vazduhu, u mreži stanica ZHMS u 2015 g.

MJERNA STANICA	BROJ PODATAKA	SREDNJA VRIJEDNOST	95-PERCENTIL	MAX DATUM
Podgorica / MS	344	6	17	30 02.02.
Žabljak / MS	364	9	18	40 01.01.

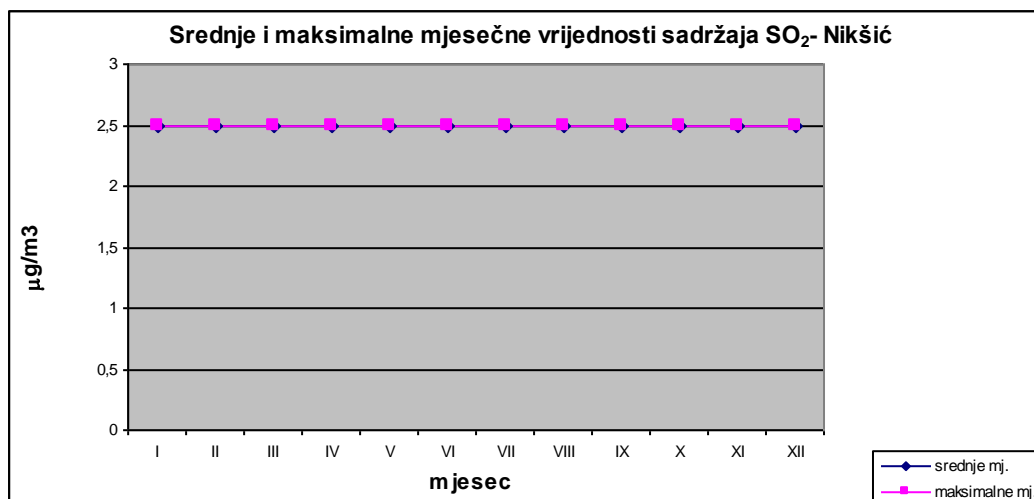
Sl.1.1.1.



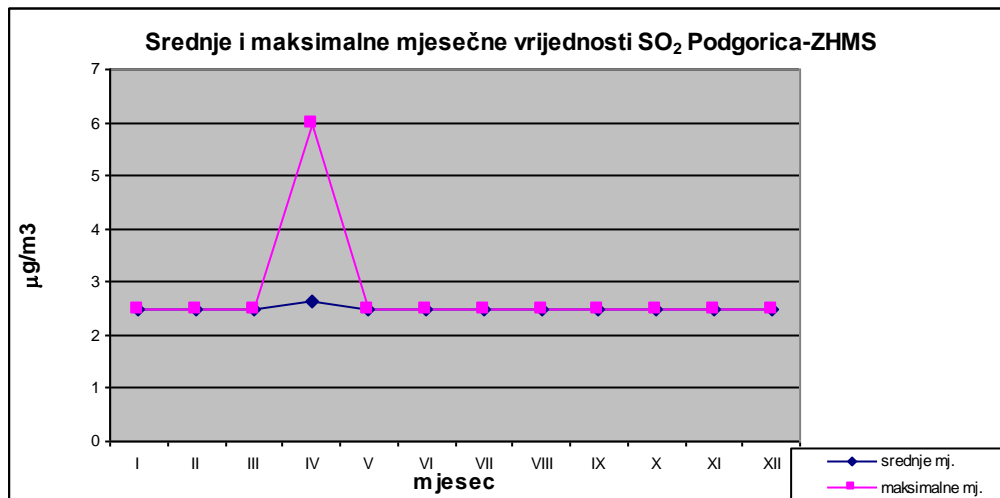
Sl.1.1.2.



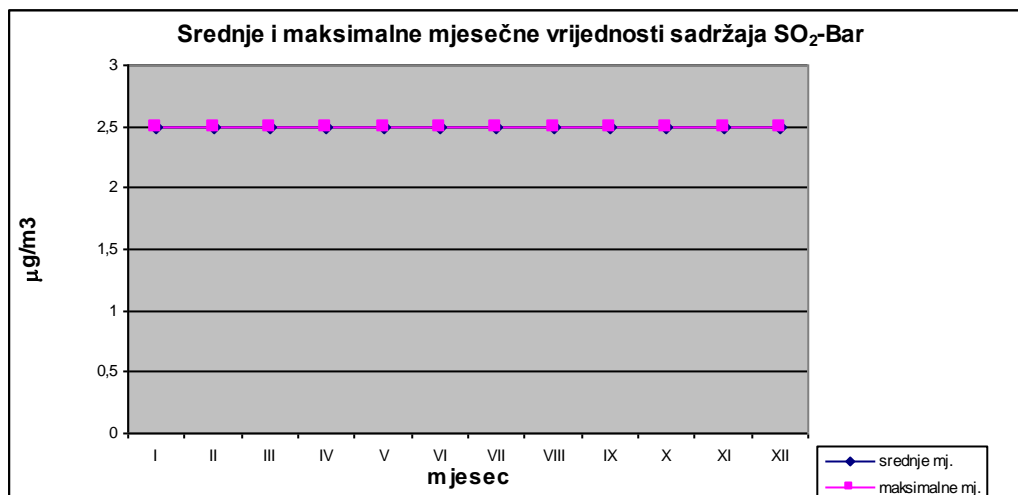
Sl.1.1.3.



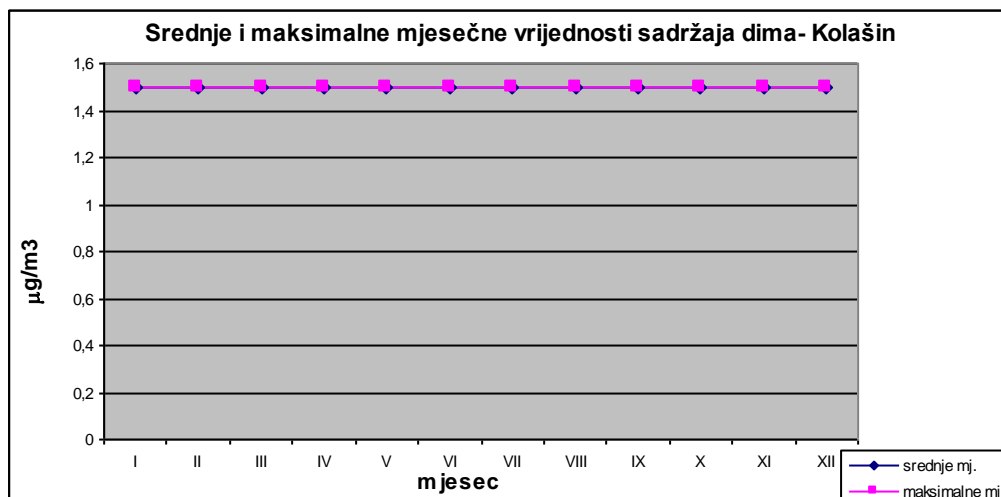
Sl.1.1.4.



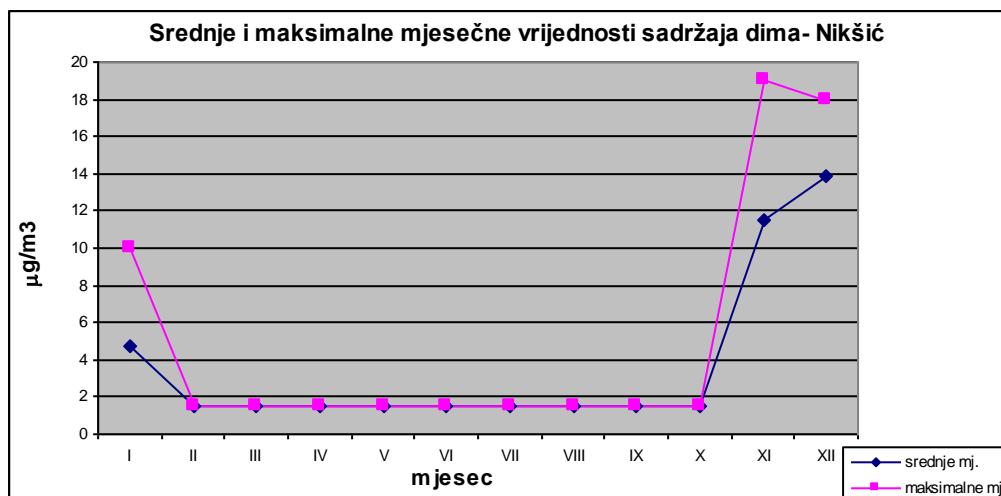
Sl.1.1.5.



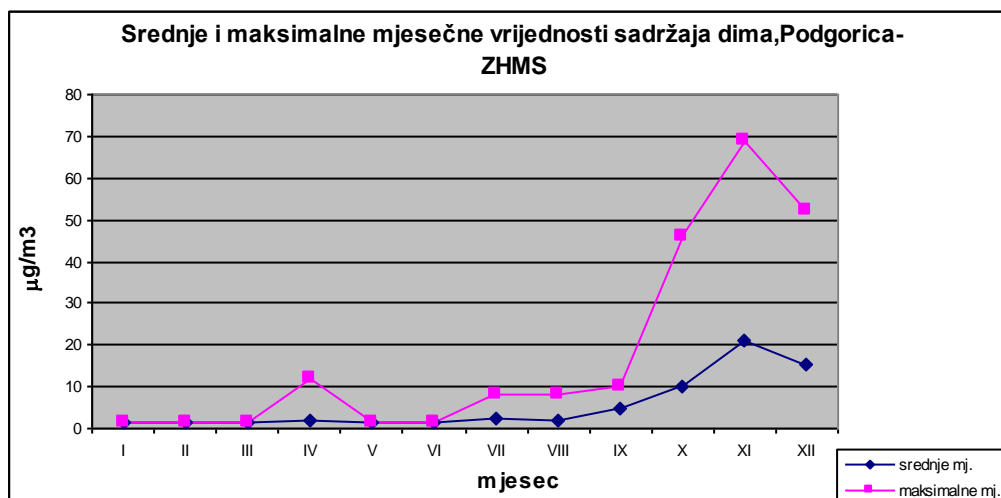
Sl.1.2.1.



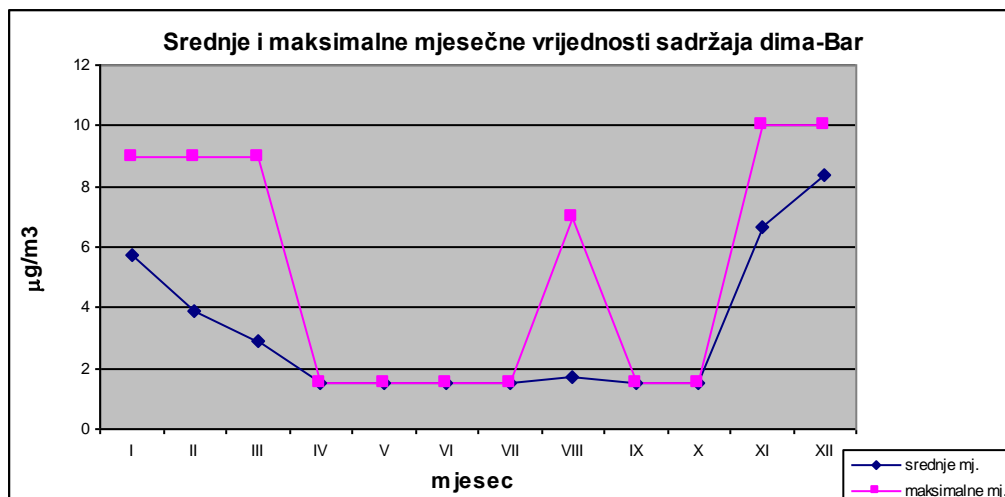
Sl.1.2.2.



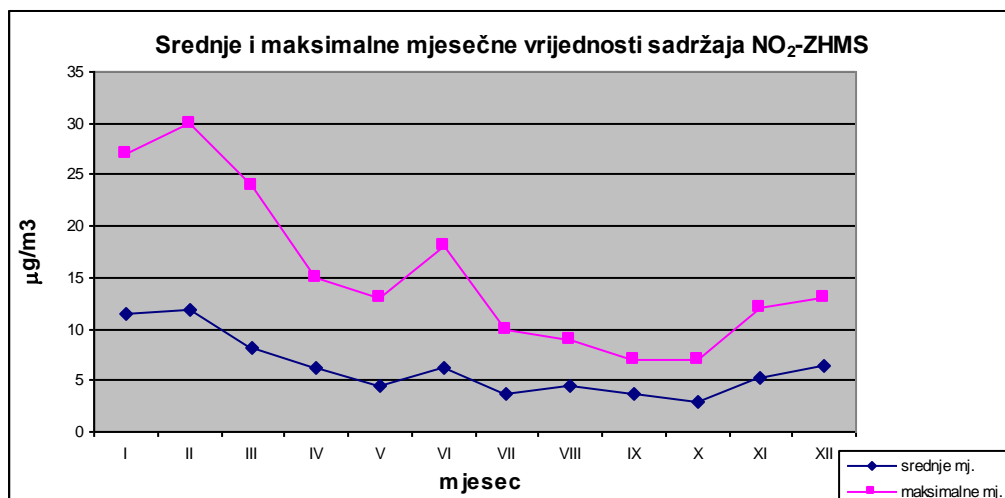
Sl.1.2.3.



Sl.1.2.4



Sl.1.3.1.



Sl.1.3.2.

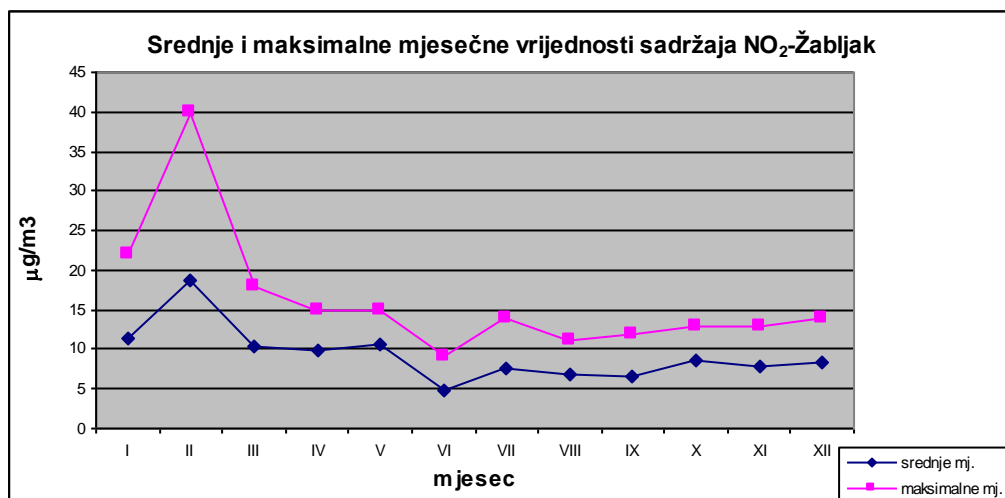


Tabela 4.1.1.: Pojava "kisjelih" kiša u 2015. godini

Stanice	N	%
Žabljak	4	3.50
Pljevlja	2	2.29
Kolašin	8	8.42
Golubovci	15	45.45
Cetinje	11	12.09
Bar	1	3.13
Ulcinj	12	20.69

Tabela 4.1.2.: Pojava "kisjelih" kiša u 2015. godini

Stanica	pH datum						
	Žabljak	5.46 15/16.06.	5.49 16/17.06	5.45 19/20.06	5.54 20/21.09.		
Pljevlja	5.43 23/24.01.	5.59 24/25.01..					
Kolašin	5.54 22/23.01.	5.41 24/25.01.	5.14 10/11.02.	5.33 22/23.02.	4.50 09/10.07.	5.60 24/25.11.	5.55 25/26.11.
	5.34 26/27.11.						
Golubovci	5.00 17/18.01.	5.13 18/19.01.	5.02 19/20.01.	5.19 20/21.01.	5.16 22/23.01.	5.52 24/25.01.	5.47 29/30.01.
	5.49 01/02.02.	5.40 02/03.02.	5.47 03/04.02.	5.46 06/07.02.	5.53 07/08.02.	5.60 23/24.03.	5.51 25/26.03.
	5.45 24/25.04.						
Cetinje	4.93 17/18.01.	4.83 18/19.01.	5.01 19/20.01.	4.92 20/21.01.	5.17 21/22.01.	5.47 29/30.01.	5.49 30/31.01.
	5.50 31/01.02.	5.40 04/05.03.	5.40 05/06.03.	5.38 26/27.07.			
Bar	5.43 20/21.01.						
Ulcinj	4.35 22/23.02.	4.58 04/05.03.	4.94 05/06.03.	5.12 22/23.02.	4.69 24/25.03.	5.47 25/26.03.	4.87 30/31.03.
	5.22 05/06.04.	4.93 25/26.04.	5.25 02/03.05.	4.83 21/22.05.	4.46 23/24.05.		

Tabela 4.2: Srednja vrijednost kvaliteta padavina (mg/l) u 2015 g.

Stanice	PARAMETRI										
	pH	Ep S/cm	Sulfat i	Nitrat i	Hlorid i	Bikar - bonat i	Amoni - jum	Natri - jum	Kali - jum	Kalci - jum	Magne- zijum
Žabljak	6.61 114	58.90 114	6.12 114	2.69 113	1.83 100	11.98 75	1.92 107	1.20 111	1.32 111	1.91 54	0.31 49
Pljevlja	7.01 87	101.5 87	10.83 86	2.53 87	2.25 72	29.93 45	1.18 77	0.85 86	1.39 86	6.89 28	0.71 19
B.Polje	6.65 28	87.89 28	17.79 28	3.90 28	1.54 28	27.39 28	0.15 28	6.79 28	0.56 28	9.49 28	0.55 28
Berane	6.64 70	73.35 70	19.60 70	4.18 70	2.25 61	14.83 47	0.55 70	4.91 65	0.64 65	2.86 33	0.45 31
Kolašin	6.25 95	28.99 95	5.13 94	3.21 94	1.43 72	7.10 56	0.62 93	0.94 90	0.52 90	1.20 45	0.32 37
Nikšić	6.98 81	61.79 81	6.81 81	3.12 78	2.00 62	19.79 35	1.16 80	0.91 67	1.63 67	3.33 18	3.16 13
Podgorica*	6.50 103	49.15 103	18.88 99	1.79 98	2.01 94	7.94 82	0.54 98	5.26 79	0.19 77	2.18 72	0.27 68
Podgorica**	6.34 174	8.58 174	0.70 174	0.53 174	1.09 174	5.52 174	0.21 174	0.56 174	0.38 174	0.97 174	0.22 173
Golubovci	5.73 33	34.39 33	4.36 33	4.56 33	3.10 30	6.54 19	0.48 32	1.81 31	0.47 31	1.66 14	0.34 12
Cetinje	6.32 91	32.41 91	3.05 91	3.04 90	2.49 83	10.72 74	0.59 90	1.23 89	0.52 89	2.40 60	0.34 58
H.Novi	6.75 67	130.3 67	34.91 65	4.45 67	5.15 57	10.73 63	0.44 67	7.78 62	0.62 65	2.60 41	0.73 39
Budva	6.90 41	60.07 41	2.69 41	3.76 41	6.09 39	18.26 27	0.33 41	2.98 41	0.80 41	5.30 12	1.22 9
Bar	6.45 32	65.97 32	4.96 32	7.15 32	5.51 20	14.57 17	0.48 32	2.80 32	0.92 32	4.87 15	0.75 14
Ulcinj	6.03 58	106.1 58	14.67 57	8.20 58	7.54 51	20.91 41	1.49 58	3.75 55	1.44 55	4.93 30	0.72 26

Podgorica* mokra depozicija

Podgorica** suva depozicija

Tabela 4.2.1 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Žabljak

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	114	5.45 19/20.06.	6.61	8.35 20/21.07.
El.prov. μ S/cm	114		58.90	838 20/21.07.
Sulfati	114		6.12	93.00 20/21.07.
Nitrati	113		2.69	70.52 15/16.06.
Hloridi	100		1.83	11.79 09/10.08.
Bikarbonati	75		11.98	59.23 23/24.07.
Amonijum	107		1.92	6.30 24/25.07.
Natrijum	111		1.20	11.89 11/12.03.
Kalijum	111		1.32	23.48 20/21.07.
Kalcijum	54		1.91	7.60 19/20.05.
Magnezijum	49		0.31	1.48 15/16.08.

Tabela 4.2.2 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Pljevlja

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	87	5.43 23/24.01.	7.01	7.96 02/03.04.
El.prov.µS/cm	87		101.46	881.00 24/25.06.
Sulfati	86		10.83	92.16 24/25.06.
Nitrati	87		2.53	29.32 24/25.06.
Hloridi	72		2.25	13.67 05/06.02.
Bikarbonati	45		29.93	96.38 26/27.06.
Amonijum	77		1.18	6.30 14/15.03.
Natrijum	86		0.85	5.62 24/25.06.
Kalijum	86		1.39	18.54 24/25.06.
Kalcijum	28		6.89	19.69 21/22.11.
Magnezijum	19		0.71	1.30 05/06.09.

Tabela 4.2.3 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Bijelo Polje

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	28	6.07 28/29.09.	6.65	7.05 23/24.05.
El.prov.µS/cm	28		87.9	157.3 27/28.07.
Sulfati	28		17.79	67.68 21/22.01.
Nitrati	28		3.90	11.88 11/12.07.
Hloridi	28		1.54	3.75 07/08.02.
Bikarbonati	28		27.39	52.16 01/02.06.
Amonijum	28		0.15	0.78 20/21.10.
Natrijum	28		6.79	19.94 21/22.01.
Kalijum	28		0.56	5.86 01/02.06.
Kalcijum	28		9.49	17.75 27/28.07.
Magnezijum	28		0.55	1.21 01/02.06.

Tabela 4.2.4 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Berane

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	70	5.62 21/22.11.	6.64	7.49 10/11.02.
El.prov.µS/cm	70		73.35	296.0 26/27.11.
Sulfati	70		19.60	115.74 27/28.11.
Nitrati	70		4.18	30.26 19/20.06.
Hloridi	61		2.25	12.62 04/05.02.
Bikarbonati	47		14.83	49.65 20/21.09.
Amonijum	70		0.55	5.65 10/11.02.
Natrijum	65		4.91	21.05 18/19.05.
Kalijum	65		0.64	6.01 10/11.02.
Kalcijum	33		2.86	14.39 30/31.07.
Magnezijum	31		0.45	1.17 07/08.10.

Tabela 4.2.5 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Kolašin

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	95	4.50 09/10.07.	6.25	7.38 19/20.12.
El.prov.µS/cm	95		29.00	413.00 19/20.12.
Sulfati	94		5.13	135.54 30/31.01.
Nitrati	94		3.21	33.40 19/20.12.
Hloridi	72		1.43	6.04 30/31.01.
Bikarbonati	56		7.10	22.81 20/21.11.
Amonijum	93		0.62	6.84 30/31.01.
Natrijum	90		0.94	7.42 19/20.12.
Kalijum	90		0.52	7.40 19/20.12.
Kalcijum	45		1.20	6.15 07/08.05.
Magnezijum	37		0.32	0.96 31/01.02.

Tabela 4.2.6 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Nikšić

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	81	6.13 09/10.09.	6.98	7.96 25/26.04.
El.prov.µS/cm	81		61.8	258.00 27/28.03.
Sulfati	81		6.81	33.10 28/29.03.
Nitrati	80		3.12	22.74 07/08.05.
Hloridi	62		2.00	6.96 22/23.11.
Bikarbonati	35		19.79	118.46 18/19.04.
Amonijum	80		1.16	7.06 27/28.04.
Natrijum	67		0.91	3.29 23/24.11.
Kalijum	67		1.63	16.97 17/18.04.
Kalcijum	18		3.33	11.68 19/20.09.
Magnezijum	13		3.16	29.71 28/29.03.

Tabela 4.2.7a Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Podgorica (mokra depozicija)

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	103	4.86 25/26.03.	6.50	8.46 27/28.03.
El.prov.µS/cm	103		49.1	267.00 15/16.05.
Sulfati	99		18.88	153.90 10/11.09.
Nitrati	98		1.79	8.74 09/10.04.
Hloridi	94		2.01	11.23 04/05.04.
Bikarbonati	82		7.94	19.34 01/02.09.
Amonijum	98		0.54	7.95 02/03.10.
Natrijum	79		5.26	44.60 21/22.07.
Kalijum	77		0.19	0.61 24/25.04.
Kalcijum	72		2.18	7.29 21/22.08.
Magnezijum	68		0.27	1.58 26/27.06.

Tabela 4.2.7b Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Podgorica (suva depozicija)

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	174	5.01 02/03.06.	6.34	8.22 03/04.12.
El.prov.µS/cm	174		8.6	46.3 20-27.05.
Sulfati	174		0.70	4.76 20-27.05.
Nitrati	174		0.53	7.88 16/17.09.
Hloridi	174		1.09	8.86 25/26.02.
Bikarbonati	174		5.52	15.07 08/09.05.
Amonijum	174		0.21	1.19 03/04.12.
Natrijum	174		0.56	4.75 27-30.06.
Kalijum	174		0.38	10.60 30/01.07.
Kalcijum	174		0.97	8.43 20-27.05.
Magnezijum	173		0.22	0.88 20-27.05.

Tabela 4.2.8 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Golubovci

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	33	5.00 17/18.01.	5.73	6.54 23/24.02.
El.prov.µS/cm	33		34.4	150.7 02/03.11.
Sulfati	33		4.36	18.86 04/05.01.
Nitrati	33		4.56	16.27 04/05.01.
Hloridi	30		3.10	11.68 02/03.11.
Bikarbonati	19		6.54	16.59 24/25.04.
Amonijum	32		0.48	5.58 02/03.11.
Natrijum	31		1.81	5.26 16/17.10.
Kalijum	31		0.47	1.91 16/17.10.
Kalcijum	14		1.66	3.31 06/07.02.
Magnezijum	12		0.34	0.84 21/22.11.

Tabela 4.2.9 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Cetinje

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	91	4.83 18/19.01.	6.32	7.27 05/06.08.
El.prov.µS/cm	91		32.4	170.2 05/06.08.
Sulfati	91		3.05	16.40 17/18.04.
Nitrati	90		3.04	23.23 17/18.04.
Hloridi	83		2.49	12.76 17/18.04.
Bikarbonati	74		10.72	42.58 20/21.11.
Amonijum	90		0.59	2.83 30/31.03.
Natrijum	89		1.23	5.10 17/18.04.
Kalijum	89		0.52	14.25 17/18.04.
Kalcijum	60		2.40	14.40 22/23.05.
Magnezijum	58		0.34	1.25 22/23.11.

Tabela 4.2.10 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Herceg Novi

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	67	5.64 19/20.01.	6.75	7.73 14/15.08.
El.prov.µS/cm	67		130.3	802.00 15/16.08.
Sulfati	65		34.91	372.00 21/22.11.
Nitrati	67		4.45	70.64 14/15.08.
Hloridi	57		5.15	20.86 21/22.11.
Bikarbonati	63		10.73	200.69 21/22.11.
Amonijum	67		0.44	5.72 20/21.01.
Natrijum	62		7.78	43.15 21/22.11.
Kalijum	65		0.62	7.45 14/15.08.
Kalcijum	41		2.60	12.99 22/23.05.
Magnezijum	39		0.73	7.13 21/22.11.

Tabela 4.2.14 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Bar

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	32	5.43 20/21.01.	6.45	8.14 19/20.08.
El.prov.µS/cm	32		66.00	187.4 31/01.02.
Sulfati	32		4.96	36.45 28/29.11.
Nitrati	32		7.15	30.16 26/27.02.
Hloridi	20		5.51	20.36 30/31.01.
Bikarbonati	17		14.57	30.68 21/22.10.
Amonijum	32		0.48	1.53 31/01.02.
Natrijum	32		2.80	14.40 31/01.02.
Kalijum	32		0.92	5.19 22/23.02.
Kalcijum	15		4.87	9.69 23/24.11.
Magnezijum	14		0.75	1.92 23/24.11.

Tabela 4.2.15 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Ulcinj

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	58	4.35 22/23.02.	6.03	7.66 09/10.09.
El. prov. Σ S/cm	58		106.10	704.00 09/10.09.
Sulfati	57		14.67	108.90 09/10.09.
Nitrati	58		8.20	109.54 03/04.08.
Hloridi	51		7.54	41.44 31/01.02.
Bikarbonati	41		20.91	289.45 09/10.09.
Amonijum	58		1.49	6.52 10/11.09.
Natrijum	55		3.75	14.70 31/01.01.
Kalijum	55		1.44	10.42 29/30.06.
Kalcijum	30		4.93	28.86 09/10.09.
Magnezijum	26		0.72	3.00 21/22.11.

Tabela 4.2.13 Kvalitet padavina (mg/l) u 2015.god
Budva

Parametri	N	C-min Datum	C-sr	C-max Datum
pH	41	5.92 21/22.01.	6.90	7.95 25/26.03.
El. prov. Σ S/cm	41		60.10	166.60 30/31.01.
Sulfati	41		2.69	9.68 22/23.05.
Nitrati	41		3.76	10.92 09/10.09.
Hloridi	39		6.09	40.57 30/31.01.
Bikarbonati	27		18.26	31.84 22/23.05.
Amonijum	41		0.33	0.90 04/05.01.
Natrijum	41		2.98	13.50 30/31.01.
Kalijum	41		0.80	8.93 19/20.05.
Kalcijum	12		5.30	9.72 16/17.08.
Magnezijum	9		1.22	4.14 21/22.11.

Tabela 4.3.1. Ponderisane vrijednosti sulfata za izabrane periode

STANICE	SEZONA	
	<i>01.01.-31.12.2015.</i>	<i>01.04.-31.10.2015.</i>
ŽABLJAK	3.09	4.39
PLJEVLJA	7.69	7.11
B.POLJE	15.69	15.49
BERANE	13.45	13.42
KOLAŠIN	1.97	3.04
NIKŠIĆ	6.81	4.65
PODGORICA	2.32	2.29
GOLUBOVCI	2.79	2.80
CETINJE	2.15	2.76
H.NOVI	17.89	18.13
BUDVA	2.02	3.04
BAR	4.26	3.88
ULCINJ	10.82	18.37

Tabela 4.3.2. Ponderisane vrijednosti nitrata za izabrane periode

STANICE	SEZONA	
	<i>01.01.-31.12.2015.</i>	<i>01.04.-31.10.2015.</i>
ŽABLJAK	1.09	1.68
PLJEVLJA	1.76	1.68
B.POLJE	3.20	3.53
BERANE	2.75	3.89
KOLAŠIN	1.39	1.89
NIKŠIĆ	1.52	2.32
PODGORICA	1.43	2.20
GOLUBOVCI	3.01	3.28
CETINJE	1.48	2.45
H.NOVI	1.98	2.31
BUDVA	2.71	4.02
BAR	4.72	4.88
ULCINJ	4.55	6.62

Tabela 4.3.3. Ponderisane vrijednosti hloriga za izabrane periode

STANICE	SEZONA	
	<i>01.01.-31.12.2015.</i>	<i>01.04.-31.10.2015.</i>
ŽABLJAK	1.37	1.40
PLJEVLJA	1.86	1.73
B.POLJE	1.56	1.19
BERANE	1.90	1.72
KOLAŠIN	1.68	1.10
NIKŠIĆ	1.70	1.33
PODGORICA	2.59	1.92
GOLUBOVCI	2.71	1.82
CETINJE	3.27	1.57
H.NOVI	4.35	2.93
BUDVA	5.62	3.86
BAR	4.25	1.93
ULCINJ	5.97	4.82

Tabela 4.3.4. Ponderisane vrijednosti bikarbonata za izabrane periode

STANICE	SEZONA	
	<i>01.01.-31.12.2015.</i>	<i>01.04.-31.10.2015.</i>
ŽABLJAK	9.99	13.22
PLJEVLJA	21.08	23.22
B.POLJE	26.69	29.26
BERANE	10.71	13.08
KOLAŠIN	5.15	6.22
NIKŠIĆ	12.63	11.93
PODGORICA	8.01	11.59
GOLUBOVCI	5.28	5.61
CETINJE	7.12	8.80
H.NOVI	13.13	6.86
BUDVA	13.30	12.33
BAR	9.69	10.64
ULCINJ	13.77	28.45

Tabela 4.3.5. Ponderisane vrijednosti natrijuma za izabrane periode

STANICE	SEZONA	
	<i>01.01.-31.12.2015.</i>	<i>01.04.-31.10.2015.</i>
ŽABLJAK	0.86	0.75
PLJEVLJA	0.70	0.70
B.POLJE	5.95	6.56
BERANE	3.30	3.84
KOLAŠIN	0.76	0.60
NIKŠIĆ	0.75	0.70
PODGORICA	1.26	1.02
GOLUBOVCI	1.63	1.80
CETINJE	1.65	0.89
H.NOVI	4.86	5.57
BUDVA	2.96	1.85
BAR	2.69	1.46
ULCINJ	3.05	2.83

Tabela 4.3.6. Ponderisane vrijednosti kalijuma za izabrane periode

STANICE	SEZONA	
	<i>01.01.-31.12.2015</i>	<i>01.04.-31.10.2015</i>
ŽABLJAK	0.59	0.82
PLJEVLJA	1.00	1.28
B.POLJE	0.34	0.44
BERANE	0.40	0.47
KOLAŠIN	0.24	0.24
NIKŠIĆ	0.80	1.03
PODGORICA	0.20	0.25
GOLUBOVCI	0.41	0.60
CETINJE	0.26	0.31
H.NOVI	0.36	0.28
BUDVA	0.58	0.78
BAR	0.66	0.59
ULCINJ	0.97	1.72

Tabela 4.3.7. Ponderisane vrijednosti kalcijuma za izabrane periode

STANICE	SEZONA	
	<i>01.01.-31.12.2015</i>	<i>01.04.-31.10.2015</i>
ŽABLJAK	1.27	1.60
PLJEVLJA	3.78	3.88
B.POLJE	8.98	10.41
BERANE	1.86	2.15
KOLAŠIN	0.73	0.98
NIKŠIĆ	1.30	0.41
PODGORICA	1.78	3.01
GOLUBOVCI	0.93	0.85
CETINJE	1.52	2.35
H.NOVI	1.67	1.65
BUDVA	2.01	3.47
BAR	2.69	3.16
ULCINJ	5.83	1.99

Tabela 4.3.8. Ponderisane vrijednosti magnezijuma za izabrane periode

STANICE	SEZONA	
	<i>01.01.-31.12.2015</i>	<i>01.04.-31.10.2015</i>
ŽABLJAK	0.21	0.22
PLJEVLJA	0.32	0.35
B.POLJE	0.52	0.52
BERANE	0.32	0.41
KOLAŠIN	0.27	0.20
NIKŠIĆ	0.36	0.06
PODGORICA	0.31	0.31
GOLUBOVCI	0.21	0.19
CETINJE	0.33	0.29
H.NOVI	0.58	0.33
BUDVA	0.46	0.29
BAR	0.34	0.31
ULCINJ	0.47	0.45

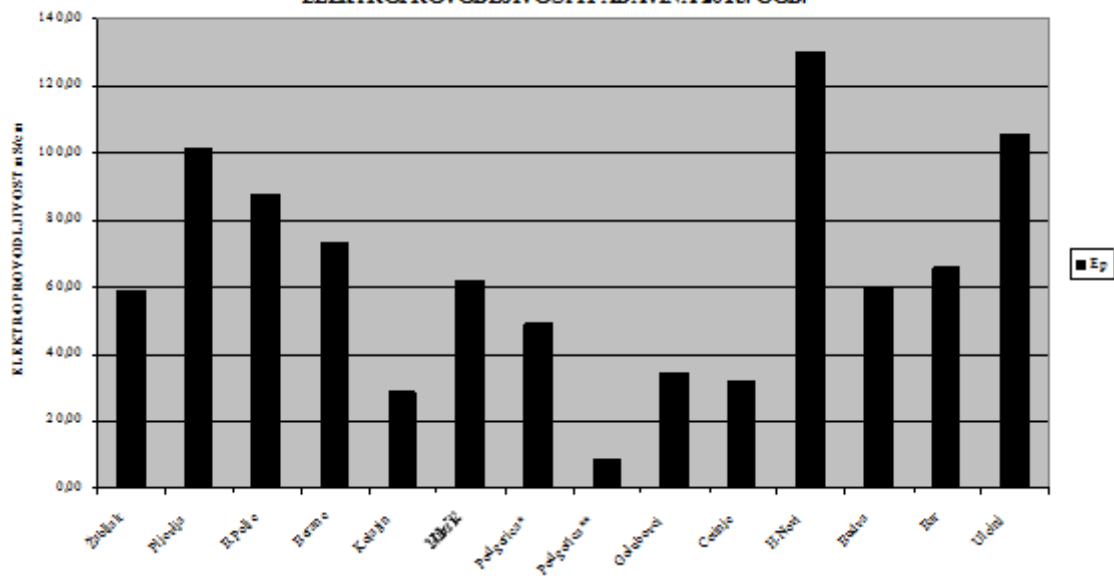
Tabela 4.3.9. Ponderisane vrijednosti amonijaka za izabrane periode

STANICE	SEZONA	
	01.01.-31.12.2015	01.04.-31.10.2015
ŽABLJAK	1.18	1.65
PLJEVLJA	0.76	0.89
B.POLJE	0.16	0.14
BERANE	0.44	0.40
KOLAŠIN	0.32	0.42
NIKŠIĆ	0.66	0.96
PODGORICA	0.41	0.48
GOLUBOVCI	0.31	0.26
CETINJE	0.38	0.42
H.NOVI	0.50	0.23
BUDVA	0.33	0.21
BAR	0.48	0.29
ULCINJ	1.05	1.73

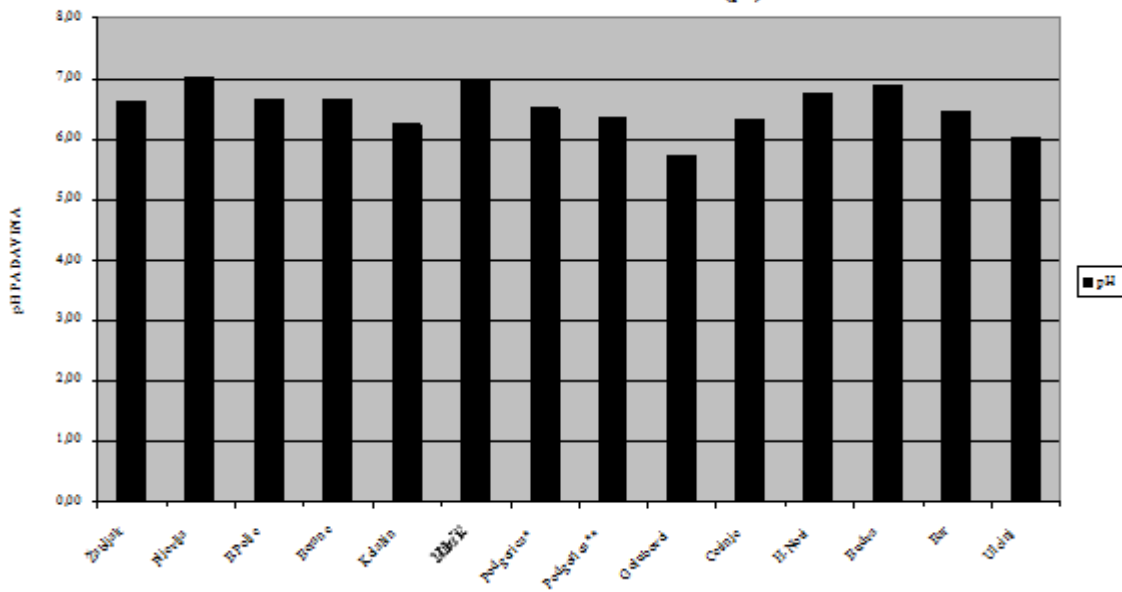
Tabela 4.4: Mjerodavne vrijednosti za ukupne taložne čestice u 2015.god.(mg/m²dan)

STANICA	Broj uzoraka	Srednja vrijednost	Min Vrijednost	Max vrijednost
Podgorica	10	573	19 (VII)	4051 (II)
Bar	9	143	64 (IX)	251 (II)
Kolašin	12	85	1 (XII)	280 (XI)
Pljevlja	9	164	64 (I)	271 (II)
Žabljak	11	111	56 (VII)	192 (XI)

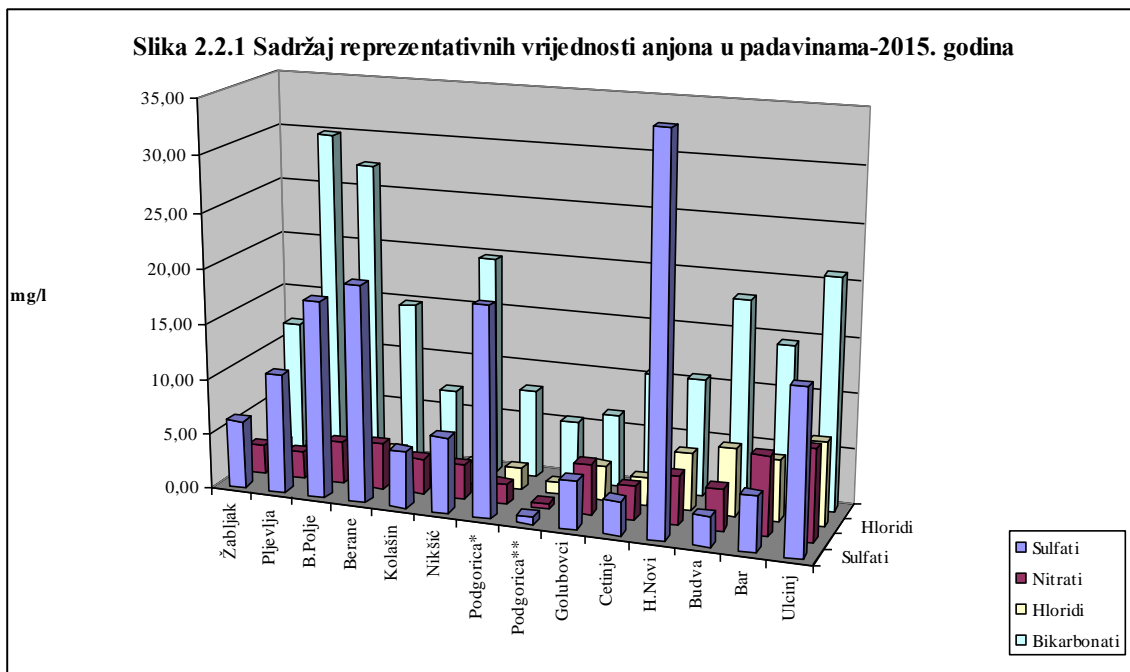
SLIKA 2.1.1. SREDNJE GODIŠNJE VRLJEDNOSTI
ELEKTROPROVODLJIVOSTI PADAVINA 2015. GOD.



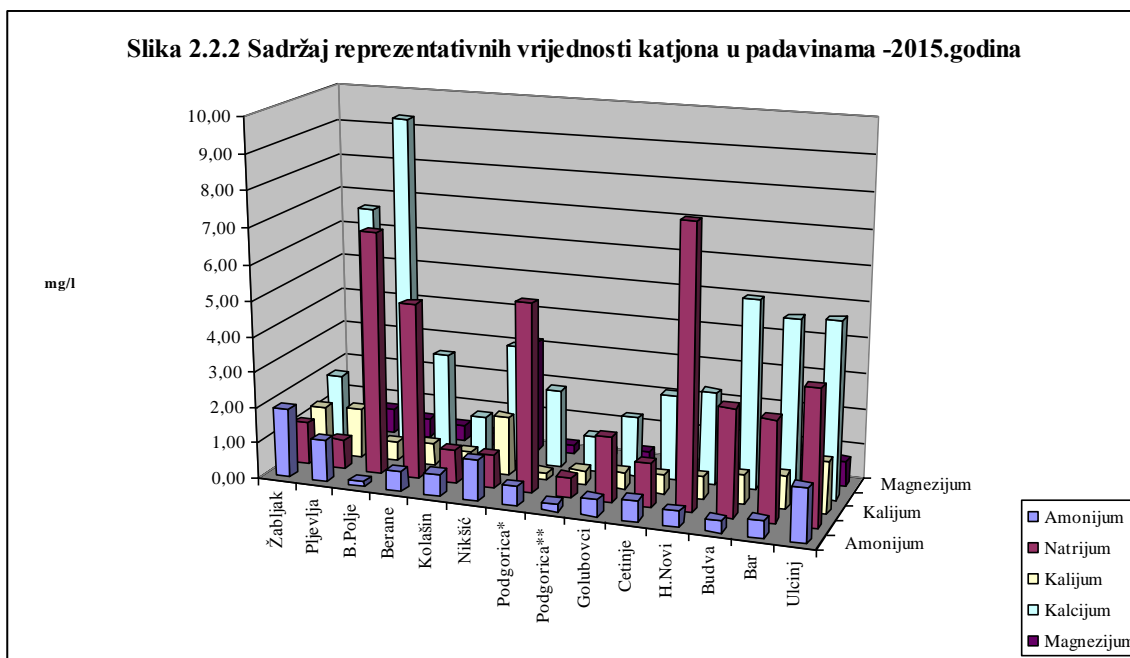
SLIKA 2.1.2. SREDNJE GODIŠNJE VRLJEDNOSTI KISELOSTI (pH) PADAVINA 2015. GOD.



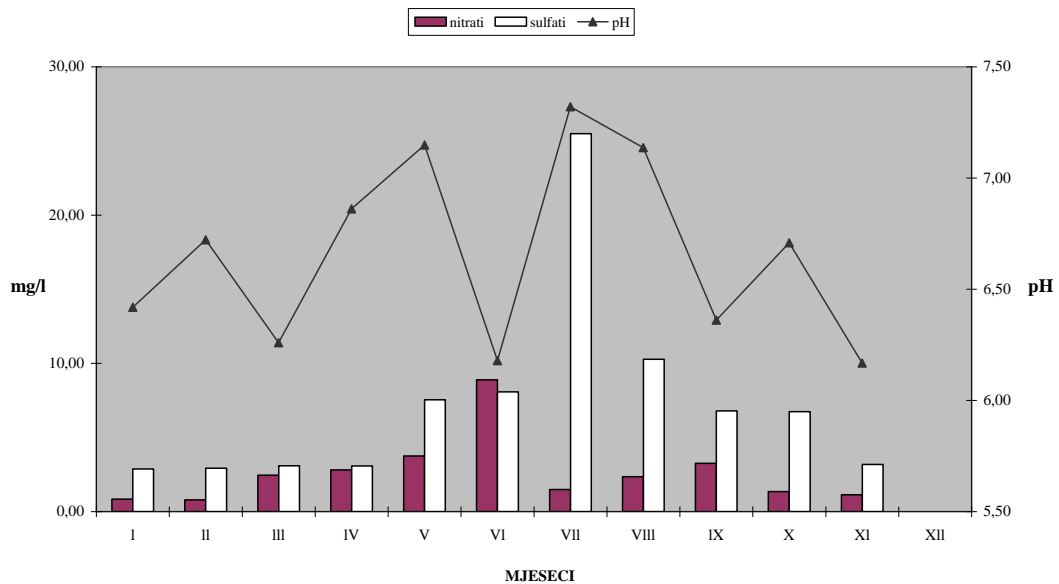
Slika 2.2.1 Sadržaj reprezentativnih vrijednosti anjona u padavinama-2015. godina



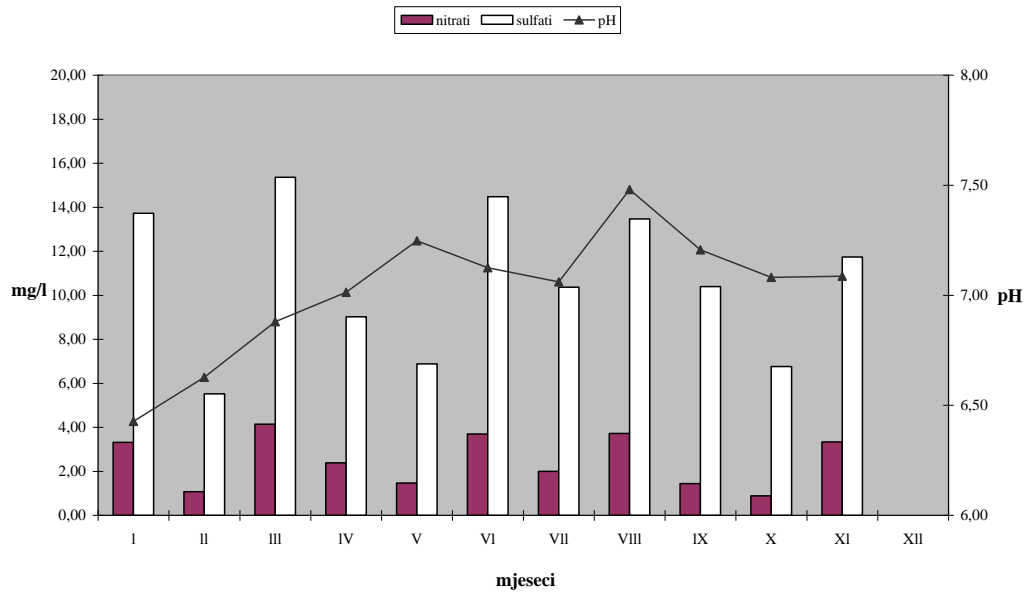
Slika 2.2.2 Sadržaj reprezentativnih vrijednosti katjona u padavinama -2015.godina



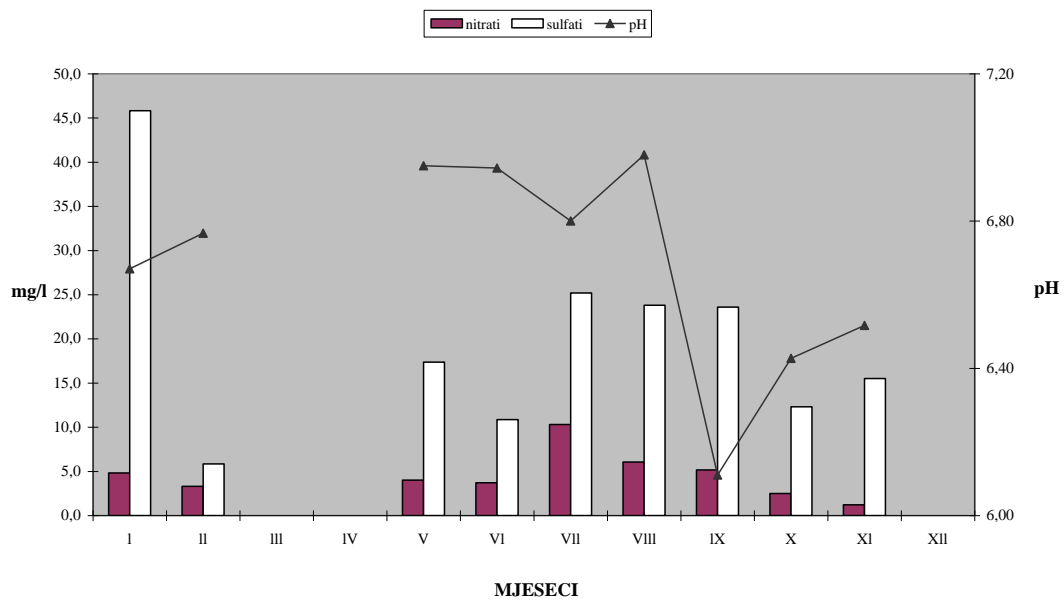
SLIKA 2.3.1.
PADAVINE - ŽABLJAK-2015



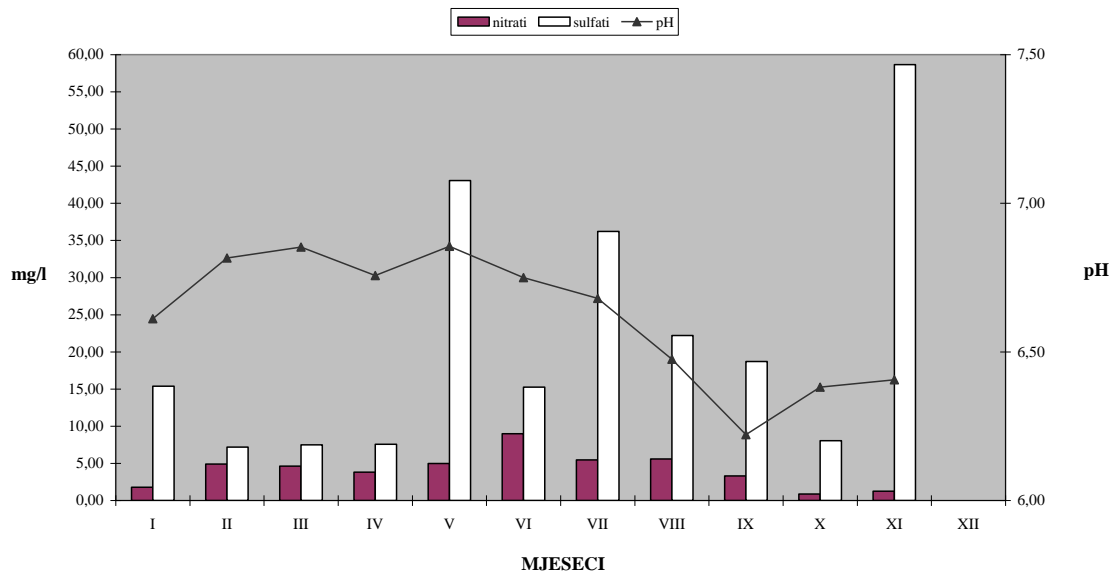
SLIKA 2.3.2.
PADAVINE - PLJEVLJA-2015



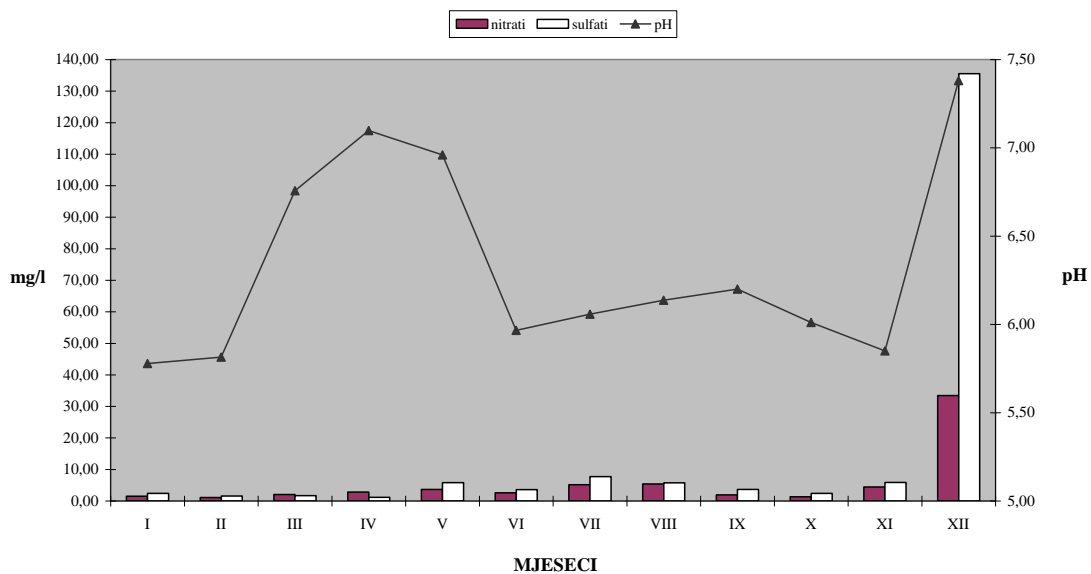
SLIKA 2.3.3.
PADAVINE - BIJELO POLJE-2015



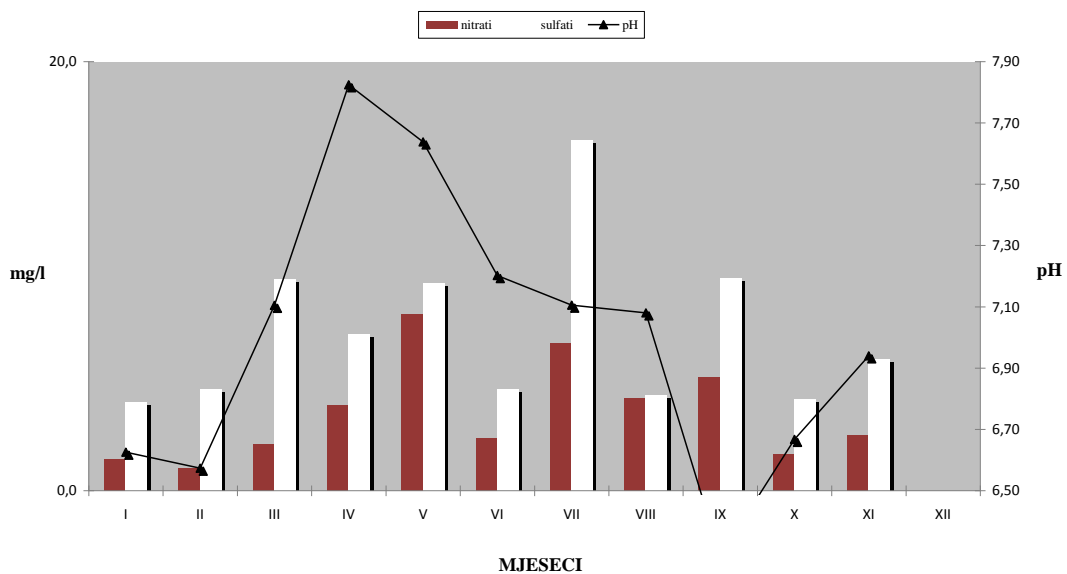
SLIKA 2.3.4.
PADAVINE - BERANE-2015



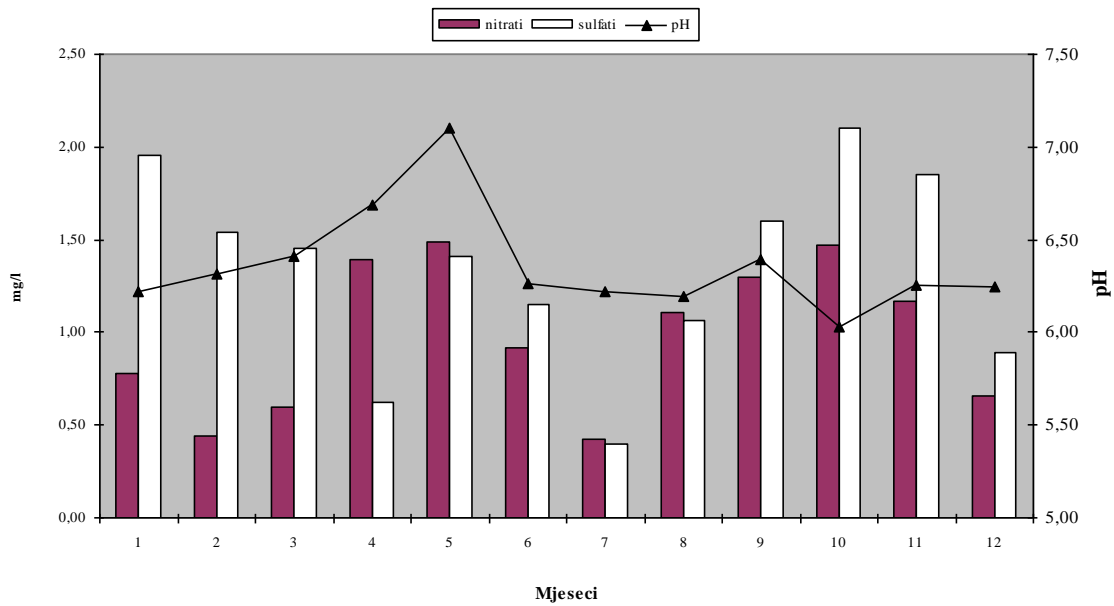
SLIKA 2.3.5.
PADAVINE - KOLAŠIN-2015



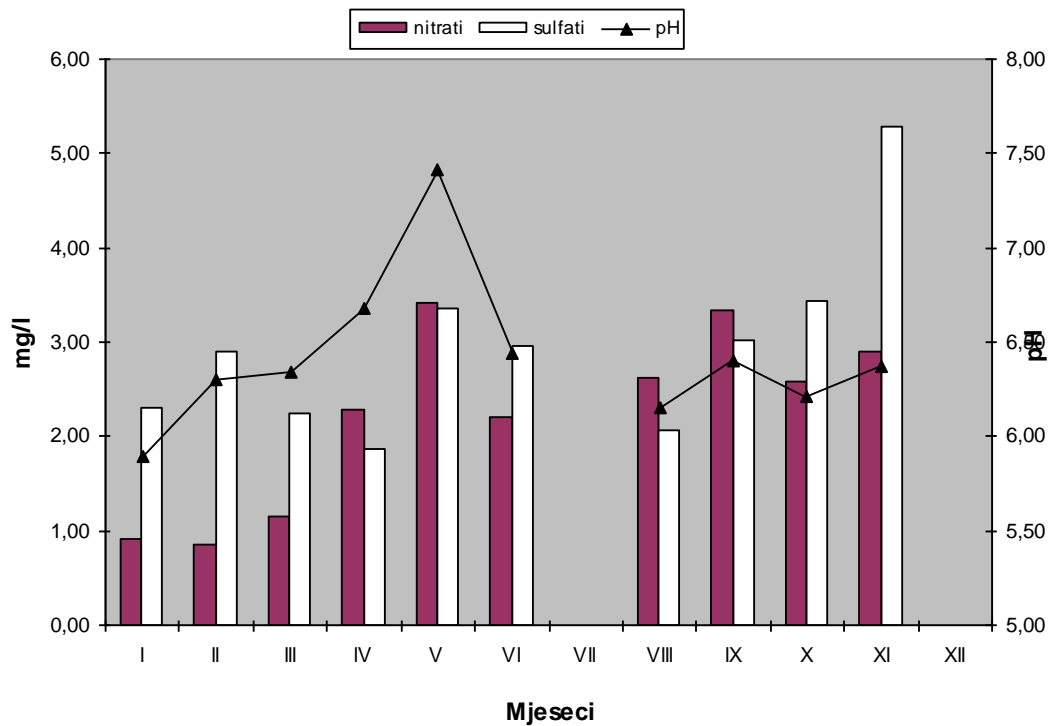
SLIKA 2.3.6.
PADAVINE - NIKŠIĆ-2015

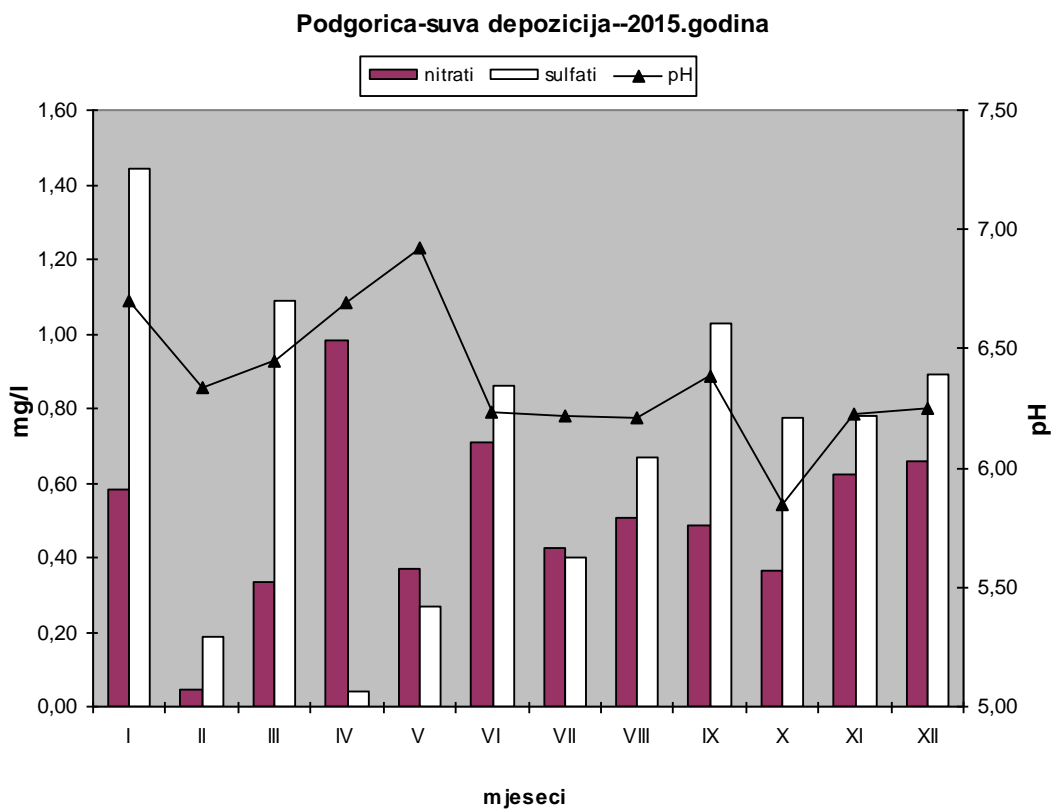


Slika 2.3.7. Padavine Podgorica-2015.godina

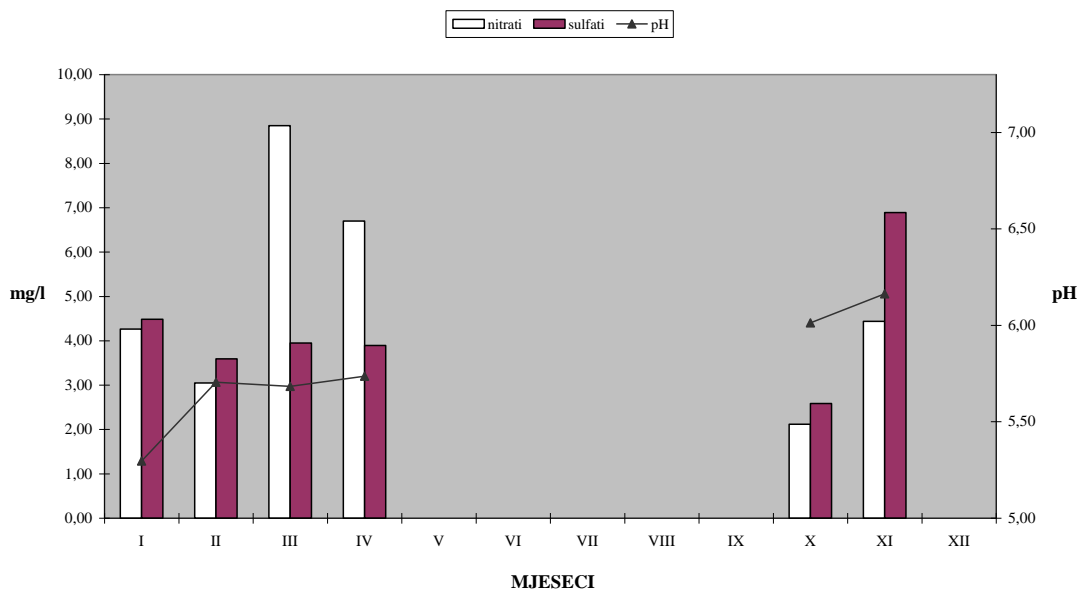


Podgorica-mokra depozicija-2015.godina

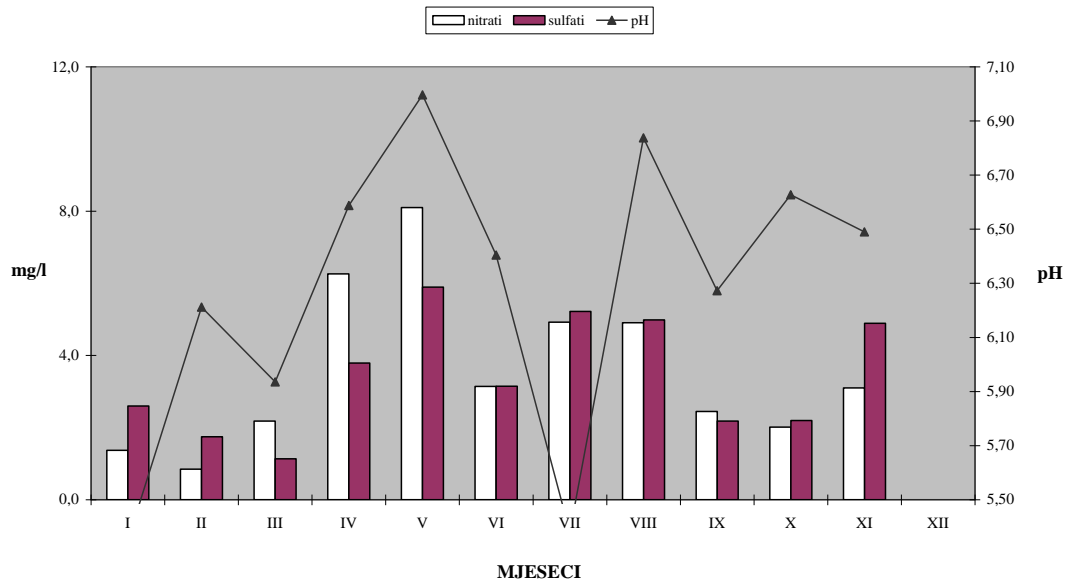




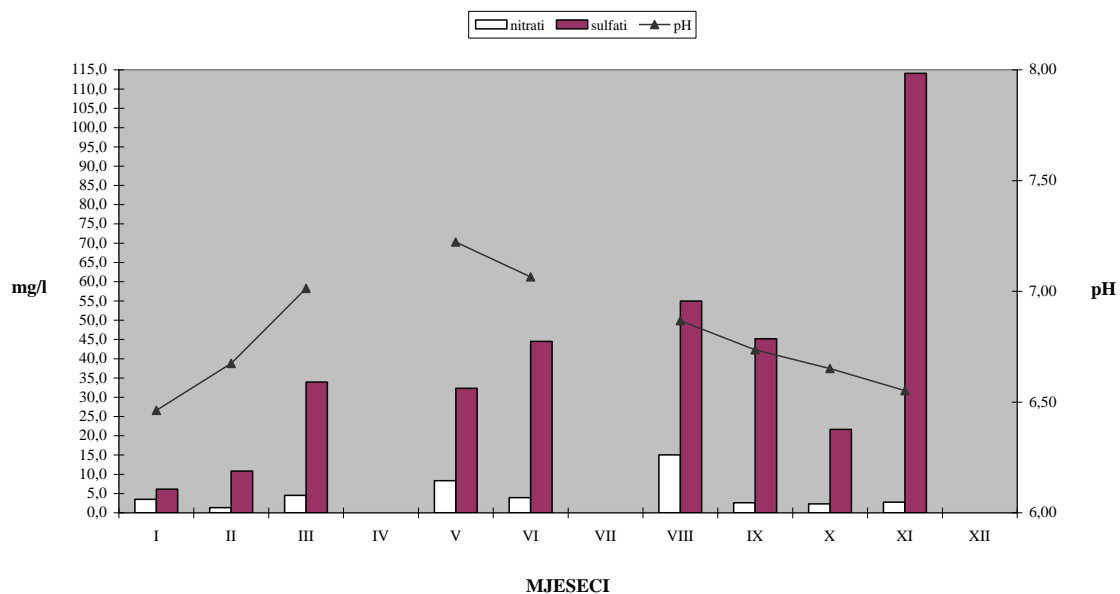
SLIKA 2.3.8.
PADAVINE - GOLUBOVCI-2015



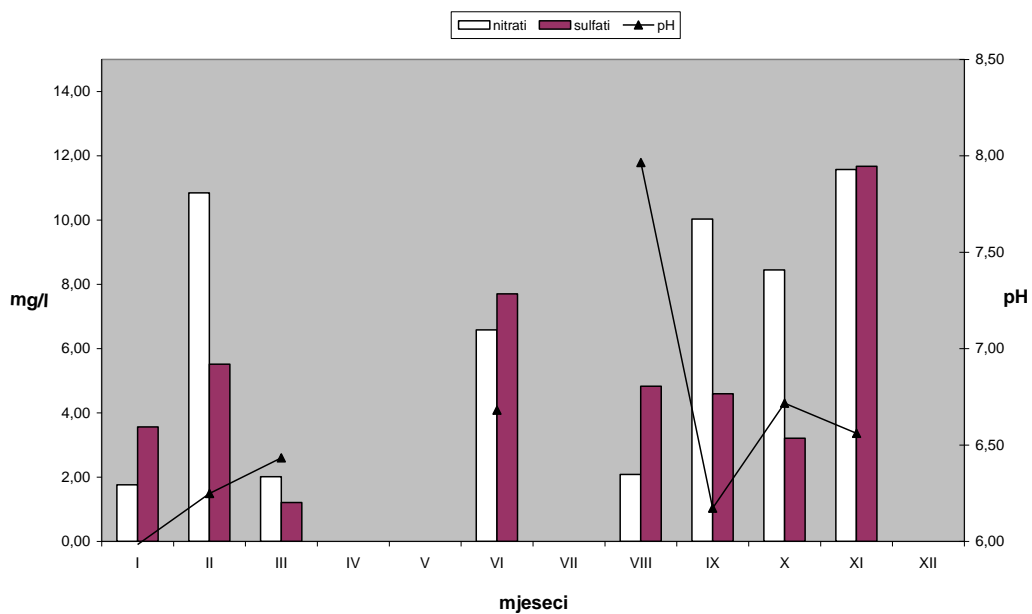
SLIKA 2.3.9.
PADAVINE - CETINJE-2015



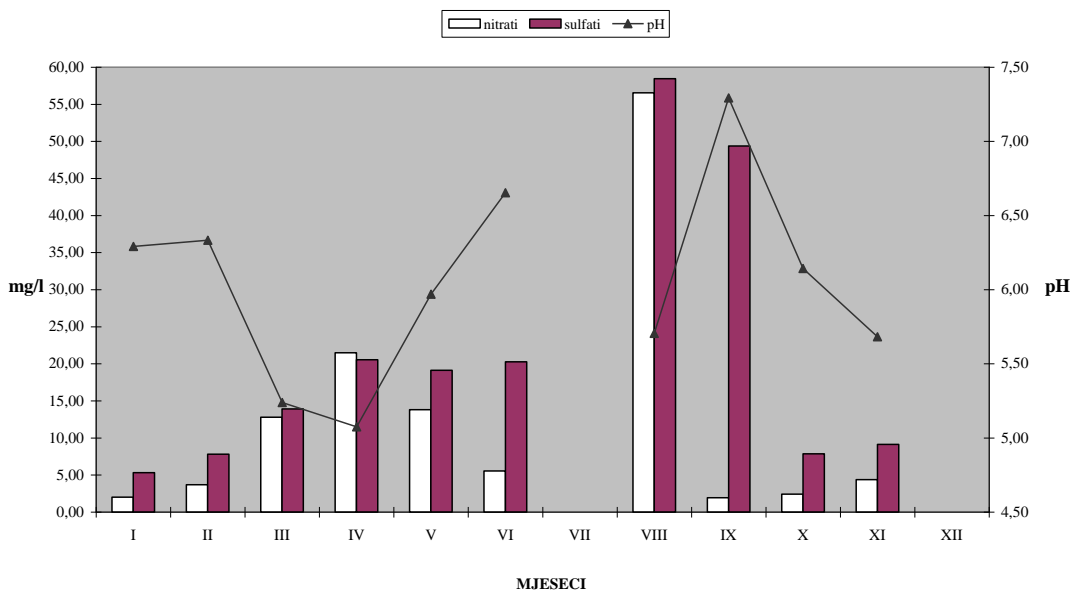
SLIKA 2.3.10.
PADAVINE HERCEG-NOVI-2015



Slika 2.2.11.
PADAVINE BAR 2015



SLIKA 2.3.12.
PADAVINE - ULCINJ-2015



Slika 2.3.13.
PADAVINE-BUDVA 2015

