

mr Sejit Bobar, viši asistent
Nastavnički fakultet Univerziteta „Džemal Bijedić“ Mostar

Maida Đapo, asistent
Nastavnički fakultet Univerziteta „Džemal Bijedić“ Mostar

Određivanje makroanorganskih komponenti u tlu

UDK 546.2:614.77] (497.6 Konjic)

Sažetak

U toku posljednjih nekoliko decenija priobalni dio Jablaničkog jezera veoma je bio izložen utjecaju različitih štetnih polutanata, posebno onih iz kompleksa vojne industrije „Igman“. Štetne materije iz otpadnih voda koje su nastajale u Igmanovim tvornicama, pored direktnog utjecaja na vode rijeke Neretve i Jablaničkog jezera, talože se u priobalnom dijelu jezera i negativno utječu na hemizam zemljišta i pedogenetske procese.

Motiv istraživanja je bio da se utvrdi nivo prisutnosti makroanorganskih komponenti u površinskim dubinama tla priobalnog dijela jezera.

Istraživanja su obuhvatila pet lokacija. U ovom radu prikazani su rezultati istraživanja sadržaja makroanorganskih komponenti (SiO_2 , R_2O_3 , CaO , MgO) sa dubine 0-10 cm i 10-20 cm.

Ključne riječi: silicijum dioksid, suma oksida, kalcijum oksid, magnezijum oksid.

Uvod

Razvojem civilizacija i opšteg tehnološkog stanja, posebno metlaurške industrije, te spaljivanjem fosilnih goriva dovodi do zagađivanja svih ekosistema životne sredine (zemljišta, vode i vazduha), tj. ovi resursi postaju sve više ugroženi.

U borbi za zaštitu ovih resursa, mora se napustiti koncept da su to obnovljivi resursi. Zemljišni resursi su neobnovljivi ili se obnavljaju vrlo sporo, tako da svaka nerazumna eksploatacija ili kontaminacija neizostavno smanjuje njihove kapacitete. Sa pedološkog stanovišta veoma je značajno odrediti kvalitet zemljišta u pogledu sadržaja anorganskih komponenata.

Jedan od osnovnih motiva, koji je bio povod ovom istraživanju je taj da se utvrdi nivo prisutnosti makroanorganskih komponenti u zemljištu (priobalnom dijelu) Jablaničkog jezera, a koji su se mogli promijeniti u odnosu na prirodni izvor kao rezultat višegodišnjeg prisustva akumulacionog jezera. Naime, prisustvo velike vodene površine na ovom prostoru značajno je utjecalo na klimatske promjene koje je omogućavala poluciju određenih elemenata, koji bi mogli biti štetni kontaminatori za priobalni dio istraživanog područja.

Dijagnosticiranje sadržaja u površinskim dubinama tla pružaju priliku da saznamo podatke o nivou prisustva makroanorganskih komponenti na ovim prostorima.

Istraživanja imaju velike praktične vrijednosti, jer će signalizirati na postojeće stanje makroanorganskih komponenti u zemljištu, koje ima višenamjensku vrijednost sa aspekta bioanimalne proizvodnje.

Cilj istraživanja

Osnovni ciljevi ovog istraživačkog rada ogledaju se u sljedećim zadacima:

- Utvrditi sadržaj makroanorganskih komponenti u priobalnom dijelu Jablaničkog jezera.
- Dijagnosticirati nivo prisutnosti makroanorganskih komponentih i eventualne reperkusije koje mogu negativno utjecati na kvalitet zemljišta, a time i budućeg razvoja određenih dijelatnosti.
- Animiranje relevantnih institucija za zaštitu ovih prostora od ekoloških posljedica koje mogu nastati nerazumnim odnosom čovjeka prema prirodnim resursima ovog prostora.

Eksperimentalni rad

Izvori zagađivanja priobalnog dijela Jablaničkog jezera

U toku posljednjih nekoliko decenija, priobalni dio Jablaničkog jezera veoma je bio izložen utjecaju različitih štetnih polutanata, posebno onih iz kompleksa vojne industrije „Igman“ i drvno-prerađivačke industrije „Šipad“. Štetne materije iz otpadnih voda koje su nastajale u „Igmanovim“ i „Šipadovim“ tvornicama, pored direktnog utjecaja na vode rijeke Neretve i Jablaničkog jezera, talože se u priobalnom dijelu jezera i negativno utječu na hemizam zemljišta i pedogenetske procese.

Lokaliteti istraživanja

Poštujući standarde za valjanost eksperimentalnih podataka, prvo se pristupilo odabiru dovoljnog broja lokaliteta sa kojeg će se uzorkovati zemljište za analizu.

Na području Konjica odabrano je pet lokaliteta za obavljanje istraživanja. Lokaliteti su međusobno udaljeni po nekoliko kilometara, tako da razdaljina između prvog i posljednjeg lokaliteta iznosi oko 20 kilometara i nalaze se na približno istim nadmorskim visinama.

Odabrani lokaliteti su:

1. P-2, (desna obala, 200 m nizvodno od objekata za prečišćavanje otpadnih voda)
2. Plaža Tekija
3. „MK“ (200 m nizvodno od Motela Konjic)
4. Plaža Čelebići
5. Plaža Ostrožac

Uzorkovanje tla za određivanje sadržaja makro anorganski komponenti

Uzorci zemljišta su uzimani metalnim ašovom (štihač), kao prosječni uzorci sa dubina 0–10 i 10–20 cm, zatim su sušeni na drvenim tacnama do „vazdušno suhog stanja“. Poslije sušenja, uzorci su prosijavani u svome cjelokupnom sadržaju kroz sito 0–2mm. Uzorci su homogenizirani i metodom četvrtanja, od primarnog uzorka (5–10 kg), načinjeni su laboratorijski uzorci mase 1 kg.

Određivanje sadržaja makroanorganskih komponenti u tlu

Makroanorganske komponente u uzorcima tla, određivane su po klasičnoj shemi za analizu silikatnih stijena. Sadržaj: SiO_2 , R_2O_3 , CaO , MgO određen je iz jedne tzv. „glavne“ odvage uzoraka. Iz posebne odvage određena je H_2O^+ i H_2O^- .

a) Određivanje SiO_2

Sadržaj SiO_2 je utvrđen gravimetrijskom metodom nakon njegovog isplinjavanja sa HF kiselinom u platinskom lončiću.

Reagensi:

- HCl, koncentrovana p. a.
- HCl, razblažena (1+19)
- H_2SO_4 , razblažena (1+1)
- HF, koncentrovana, w (HF) = 40%

Sadržaji SiO_2 u uzorcima prezentirani su u Tabeli br. 1 i predstavljaju prosječnu vrijednost od tri određivanja. Preciznost rezultata izražena je preko standardne devijacije \pm .

U lončiću se poslije obrade sa HF + H_2SO_4 i poslije žarenja, nalaze oksidi metala (uglavnom amonijačne grupe). Lončić sa talogom zaostalih oksida čuvan je za kasnije žarenje taloga hidratizanih oksida metala amonijačne grupe (suma oksida).

b) Određivanje sume oksida (R_2O_3)

Sadržaj (R_2O_3) je uvrđen gravimetrijskom metodom.

Reagensi:

- NH_4Cl p.a.
- NH_3 , razblaženi (1+1)
- NH_4NO_3 (1 %)
- indikator (M- crveno)
- HCl, koncentrovana p.a.
- HCl, razblažena (1+1)

Sadržaji sume oksida (R_2O_3) u uzorcima, prezentirani su u Tabeli br. 1 i predstavljaju prosječnu vrijednost od tri određivanja. Preciznost rezultata izražena je preko standardne devijacije \pm .

c) Određivanje kalcijuma taloženjem u obliku oksalata

Sadržaj kalcijuma je utvrđen gravimetrijskom metodom.

Reagensi:

- Oksalna kiselina
- NH_3 , razblaženi (1+1)

- HCl, koncentrovana p. a.
- HCl, razblažena (1+1)
- H₂SO₄, razblažena (1+19)
- Rastvor amonijum–oksalata 1%
- Indikator (M – crveno)

Sadržaji kalcijuma u uzorcima prezentirani su u Tabeli br. 1 i predstavljaju prosječnu vrijednost od tri određivanja. Preciznost rezultata izražena je preko standardne devijacije \pm .

d) Određivanje magnezijuma:

Sadržaj magnezijuma je utvđen gravimertijekom metodom.

Reagensi:

- NH₃, razblaženi (1+1)
- NH₃, koncentrovani p. a.
- HCl, razblaženi (1+1)
- HNO₃, koncentrovana p. a.
- Rastvor amonijum–fosfata 10 %

Sadržaji magnezijuma u uzorcima prezentirani su u Tabeli br. 1 i predstavljaju prosječnu vrijednost od tri određivanja. Preciznost rezultata izražena je preko standardne devijacije \pm .

MIJESTO UZORKO-VANJA	Br/ UZR	DUBINA / cm	SADRŽAJ U %						
			VLAGA (t=110°C) H ₂ O	KRIS. VODA (t=950°C) H ₂ O*	SiO ₂	R ₂ O ₃	CaO	MgO	SUMA
P - 2	1	0-10	5.79 ±0.49	25.09 ± 0.11	22.12 ±0.83	8.63 ±0.65	29.00 ±0.12	9.34 ±0.07	99.97 ±0.01
	1'	10-20	8.31 ±0.25	19.26 ± 1.26	23.69 ±0.5	9.56 ±0.10	29.88 ±1.29	9.26 ±0.35	99.96 ±0.01
PLAŽA TEKIJA	2	0-10	8.75 ±0.39	25.49 ± 1.09	19.93 ±1.2	5.81 ±1.44	30.05 ±1.6	9.85 ±0.61	99.85 ±0.07
	2'	10-20	5.99 ±1.56	24.62 ± 1.33	23.61 ±1.25	8.01 ±0.38	33.07 ±1.66	4.65 ±1.58	99.95 ±0.03
MK	3	0-10	5.04 ±0.17	19.55 ±0.69	42.57 ±1.25	11.95 ±1.00	15.92 ±1.25	4.91 ±0.30	99.94 ±0.05
	3'	10-20	6.50 ± 0.4	16.47 ±0,06	46.99 ±1.19	14.30 ±0.14	11.50 ±0.36	4.20 ±0.02	99.96 ±0.07
PLAŽA ČELEBIĆI	4	0-10	5.35 ±1.59	27.59 ±0.10	33.64 ±0.52	13.21 ±0.35	14.39 ±0.51	5.77 ±0.63	99.95 ±0.02
	4'	10-20	5.85 ± 0.13	16.44 ±0.69	47.90 ±0.65	23.20 ±0.15	3.65 ±0.07	2.35 ±0.75	99.95 ±0.00
PLAŽA OSTROŽAC	5	0-10	0.76 ±0.04	22.50 ±0.03	44.50 ±1.53	13.89 ±0.34	14.78 ±0.42	3.54 ±0.85	99.97 ±0.01
	5'	10-20	3.53 ±0.07	13.05 ±0.37	53.42 ±0.74	15.91 ±0.25	12.21 ±0.02	1.86 ±0.07	99.98 ±0.01

Tabela 1: Analiza tla

Određivanje vlage (H_2O^-) i kristalne vode (H_2O^+) u uzorcima

Sadržaj vlage (H_2O^-) i kristalne vode (H_2O^+) je određen sušenjem definisanih odvaga tla na temperaturi od 110 °C, odnosno žarenjem na temperaturi od 950 °C, do konstantne težine.

Pribor:

- ahatni havan s tučkom,
- kristalizerka,
- porculanski lončić,
- analitička vaga,
- peć za sušenje,
- peć za žarenje.

Sadržaj (H_2O^-) i (H_2O^+) u uzorcima prezentiran je u Tabeli br. 1 i predstavlja prosječnu vrijednost od tri određivanja. Preciznost rezultata izražena je preko standardne devijacije \pm .

Diskusija i zaključak

Ovaj rad obuhvata pregled kvaliteta zemljišta u priobalnom dijelu Jablaničkog jezera na relaciji Konjic – Ostrožac. Lokaliteti na istraživanom području odabrani su iz razloga što se na tom prostoru nalaze veliki industrijski zagađivači. Naime, zbog višedecenijskog rada metaloprerađivačke tvornice u kompleksu „Igman“ i drvno–prerađivačke industrije „Šipad“ mogle bi biti izvor zagađenja. Premda su u svim tvornicama postojali pogoni za prečišćavanje opadnih voda, nije sasvim isključena mogućnost zagađivanja okoliša.

Uzorci zemljišta uzeti su sa pet mjesta i to sa dva dubinska nivoa, 10 cm i 20 cm. Makroanorganske komponente u uzorcima tla, određivane su po klasičnoj shemi za analizu silikatnih stijena. Analiza je pokazala da se sadržaj SiO_2 kreće u rasponu od oko 22 % do 53 %, sadržaj (H_2O^+), gubitak žarenja na 950 °C uglavnom je visok i kreće se oko 13,27 % do 27 %, vjerovatno je to posljedica prisustva karbonata kalcijuma i magnezijuma. Naime, sadržaj CaO varira od 3,65 do 30,05 %, a magnezijuma od 1, 86 do 9, 85 %.

Na osnovu prikupljenih podataka mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Tlo na obalama jezera sadrži dobrim dijelom karbonate, premda su neki uzorci sa visokim sadržajem SiO₂, neki do 53,42 %.
- Visok sadržaj SiO₂ karakterističan je za područja koja služe za plaže.
- Uzorci sa niskim sadržajem kalcijuma i magnezijuma imaju visok sadržaj SiO₂; to su lokaliteti plaža Čelebići i Ostrožac.

Opšti je zaključak da je zemljište u priobalnom dijelu Jablaničkog jezera sa stanovišta svih važnih karakteristika dosta pogodno za uzgoj poljoprivrednih agrokultura, kao i za rekreaciju i druge vidove turističkih djelatnosti.

Literatura:

1. Štambuk-Giljanović N, *Vode Neretve i njezina poriječja*, Split, 1998.
2. Grižetić I, Brčeski I, *Vode, kvalitet i zdravlje*, Monografija, Beograd, 1999.
3. WHO: *Guidelines for drinking-water quality*, second Ed, Vol. 2, 1996.
4. Tuhtar D, *Zagađenje zraka i vode*, III prošireno izdanje, Svjetlost, Sarajevo, 1990.
5. Schoor J, Licht L. A, Clair, St. M. A, *Metals soil pollution and vegetative remeditation*, University of Iowa; and L.E. Erikson, Kansas state University, 1997.

