

Ondrej Vizi

## ZAŠTITA SKADARSKOG JEZERA OD ZAGAĐENJA

### UVOD

Već duže vrijeme u crnogorskoj javnosti postoji pojačan interes za pitanja ekološke prirode. Zbog posebnog položaja koji Skadarsko jezero sa svojim okruženjem zauzima u prirodnom i privrednom sistemu Republike, upravo taj prostor je interesantan za javno mnjenje. Naročito je aktuelna problematika vezana za zagađivanje jezera, posljedice koje time nastaju, kao i problem njegovog očuvanja. Posebna pažnja javnosti usmjerena je na pitanje racionalnosti eksploatacije Jezera, naročito u oblasti lova i ribolova. Kao najkarakterističniji i najopasniji zagađivači i "uništivači Jezera" obično se ističu Kombinat aluminijuma i neracionalni ribolov.

Stiče se utisak da crnogorska javnost ne poznaje dovoljno sve ekološke zakonitosti koje upravljaju jednim ekosistemom i da ima pojednostavljenu, donekle i iskrivljenu sliku, o uticaju čovjeka na Skadarsko jezero. Zato se nametnula potreba za jednim referatom koji bi upoznao zainteresovane subjekte sa nekim osnovnim zakonitostima ekologije i to upravo na primjeru antropogenog uticaja na jedan poznat, bogat, dinamičan i biološki veoma složen ekosistem.

### PRIKAZ ANTROPOGENOG UTICAJA NA EKOSISEM SKADARSKOG JEZERA

Antropogeni uticaj na ekosistem Skadarskog jezera možemo uslovno podijeliti na dva manje-više odvojena dijela.

Prvi dio predstavlja uticaje koji nastaju u užim granicama ekosistema Jezera, tj. granice tog dijela, antropološkog uticaja uslovno možemo poistovjetiti sa

---

\*Ondrej Vizi, Prirodnjački muzej, Podgorica

granicama NP "Skadarsko jezero". Na sl.1. dat je relativno grub grafički prikaz antropološkog faktora u užim granicama ekosistema Jezera. Pri tome debele tamne strelice označavaju jake, intenzivne uticaje, debele sive strelice predstavljaju umjereni uticaj a tanke strelice prikazuju neznatan uticaj. Naravno, u svim slučajevima se radi o negativnom dještvu antropološkog faktora, znači o "rušilačkim" uticajima, dok neke, nešumnjivo pozitivne strane čovjekovih aktivnosti, u ovom trenutku zanemarujemo.

Ekosistem Skadarskog jezera, pored raznih odlika geografskog, klimatskog, geološkog i sl. porijekla, a koje u našem prikazu zanemarujemo, posjeduje i bogatu biotu tj. živi svijet. Sačinjavaju ga predstavnici flore i faune a tu je i antropološka komponenta predstavljena stanovništvom koje naseljava prostor Skadarskog jezera i najužeg priobalnog okruženja. U prikazu na sl. 1. zanemareni su međusobni uticaji u okviru biote, pažnja je poklonjenja samo antropogenom faktoru. Pošto na toj skici prikazujemo stanje unutar ekosistema jezera u užem smislu, antropogeni faktor pokazuje sljedeće specifičnosti:

- Urbano zagađivanje, koje obuhvata sve antropogene uticaje vezane za veće urbane centre (zagađivanje voda, vazduha i zemljišta gradskim otpadnim vodama, gradski čvrsti otpad, infrastruktura, saobraćaj, buka i sl.), a koje potiče sa samom Jezera, je na nivou umjerenog uticaja. Odnosi se na zagađivanje iz Rijeke Crnojevića i naselja pored obale Jezera. S obzirom na uglavnom ruralni karakter tih naselja, zagađivanje od njih nije izraženo u većoj mjeri.

- Slična situacija je i sa industrijskim zagađivanjem. Zapravo, jedini industrijski zagađivači u neposrednom okruženju Jezera su fabrika za preradu ribe u Rijeci Crnojevića, koja pripada grupi težih zagađivača, i manje opasni pogoni za preradu ljekovitog bilja u Ostrosu. Upoređujući količinu ukupnog zagađenja iz tih objekata sa veličinom Skadarskog jezera i njegovom ogromnom moći samoprečišćavanja, i ovaj uticaj se svrstava u grupu umjerenih.

- Za razliku od prethodnih, poljoprivredno zagađenje u okviru granica Skadarskog jezera predstavlja faktor sa malim uticajem. Ukoliko prihvatimo za orijentacione granice parka na sjevernoj "poljoprivrednoj" obali, one do kojih dopire voda pri najvišem vodostaju, vidimo da su obradive poljoprivredne površine male. Koriste se samo dio godine, kada voda opadne i zemljišta presuši. Samim tim i o tlogovarajuće količine mineralnih i organskih đubriva i pesticida koja se tamo koriste su srazmjerno male i nemaju značajnijeg udjela u ukupnom zagađivanju jezera.

- Još jedan vid antropogenog uticaja na Skadarskom jezeru ima za sada relativno mali značaj. To je tzv. pejzažno zagađivanje. Radi se o neplanskoj, sa prirodnim odlikama neusaglašenoj gradnji infrastrukturnih objekata, kao i gradnji stambenih i drugih objekata različito od tradicionalnih načina gradnje, čime se opšta "pejzažna" slika parka mijenja. U okviru granica NP "Skadarsko jezero" takvi uticaji postoje, ali za sada nijesu uzeli maha. Ribarska, priobalna naselja, uglavnom su sačuvala svoj izvorni karakter. Ipak, ovaj faktor se mora držati pod kontrolom, jer u budućem periodu treba očekivati njegov pojačani uticaj.

- Znatno veći uticaj ima direktna eksploatacija flore i faune. U NP "Skadarsko jezero" postoji ekonomski ribolov, masovni sportski lov na barske ptice, uključujući

<sup>1</sup> Treba imati na umu da "pozitivni" uticaj čovjeka na ekosistem u najvećem broju slučajeva zapravo predstavlja pokušaj ispravljanja ranije učinjenih sopstvenih grešaka

i inostrani lovni turizam. Povremeno postoji eksploatacija žaba. Eksploatiše se vrbovo drvo, u manjoj mjeri se bere trska. U okolini je razvijeno sakupljanje ljekovitog i aromatičnog bilja (pelima).

Najznačajniji je ribolov koji je masovan i koji već utiče na stanje ravnoteže u populacijama ekonomski značajnih vrsta. Veoma loše je organizovan i sportski lov, koji se vrši skoro bez kontrole, a značajnih propusta ima i u organizaciji inostranog lovnog turizma. Ipak, s obzirom na bogatstvo faune Jezera u vrijeme lovnih sezona, samo mali dio populacije vodenih ptica biva uklonjen iz ekosistema, tako da ovaj segment negativnog uticaja možemo ocijeniti kao umjeren.

Sječa vrbovog drveta je značajna ali ona ne utiče na promjene ekosistema u negativnom smislu. Naprotiv, sječa (zapravo se radi o potkresivanju vrbovih stabala) održava sjeverni, obalski dio jezera, u stanju dinamičke ravnoteže, čuvajući zatečeni odnos između vrbovih vodoplavnih šuma (šumaraka, drvoreda) s jedne i livada, s druge strane. Bez takve eksploatacije, vrbe bi brzo prekrile čitav vodoplavni dio i stvorile jedinstvenu vodoplavnu šumu, što s aspekta zaštite biodiverziteta Jezera nije poželjno.

Eksploatacija trske i drugih biljaka je minimalna, tako da ne utiče negativno na ekosistem Jezera u mjeri koja bi tražila obustavljanje takvog iskorišćavanja.

U svijetlu iznijetih činjenica, faktor direktne eksploatacije flore i faune Jezera se ocjenjuje kao umjeren.

- Uznemiravanje životinjskog naselja je veoma značajan faktor čiji negativni uticaj se uglavnom podcjenjuje. Najosjetljivije su ptice i neki rijetki i ugroženi sisari (vidra na primjer), ali ni ribe nijesu pošteđene. Naročito su životinje osjetljive u doba razmnožavanja. Uznemiravanje je direktni uzrok nestanka najpoznatije gnijezdarice Skadarskog jezera - pelikana, a i kod drugih ptica su primjećene posljedice uznemiravanja. Treba imati na umu da je uznemiravanje posljedica svih ostalih radnji na Jezeru, od eksploatacije do turističkih posjeta. Zato se ovome daje veliki značaj i upravo to je faktor za koji možemo reći da uglavnom "potiče sa Jezera", odnosno da je stanovništvo neposredne okoline Jezera najodgovornije za nivo njegovog dejstva. Zato i u šemi na sl. 1. ovaj faktor ima dominantan značaj.

- Eksploatacija mineralnih resursa, kao posljednja grupa faktora koju prikazujemo na sl. 1, ocjenjuje se minimalnim stepenom uticaja na ekosistem Jezera. Ta eksploatacija se svodi na vađenje šljunka i pijeska za lokalne potrebe, kao i na eksploataciju treseta, takođe za lokalne potrebe. Ti uticaji nijesu veliki i prolaze bez vidljivih posljedica. Izuzetak čini eksploatacija pijeska u donjem toku Morače, koja se vrši primjenom mehanizacije, sa tendencijom daljeg povećavanja. Iako je neposredni negativni uticaj eksploatacije minimalan, moguće su teže posljedice usljed izgradnje prateće infrastrukture kao i zbog većeg uznemiravanja u tom dijelu Jezera.

Opšta ocjena lokalnog antropogenog uticaja na ekosistem Skadarskog jezera bila bi da je on značajan ali ne i presudan. Naime, do sada, lokalni antropogeni faktor na Skadarskom jezeru uglavnom nije izašao izvan granica očuvanja ravnoteže u ekosistemu. Izuzetak bi bio privredni ribolov, koji već, bar kod nekih vrsta riba, prevazilazi moć obnavljanja populacija. Ipak, obnavljanje populacija je smanjeno

usljed drugih faktora a ne zbog ribolova. Ostali antropogeni uticaji su manji, uglavnom zanemarljivi, osim uznemiravanja, koje je ipak lako smanjiti uvođenjem "reda" na Jezeru. Kao potencijalna opasnost pojavljuje se neplanska i sa tradicijom neusaglašena gradnja. Lokalna populacija stanovništva na Skadarskom jezeru, je znači, u ravnoteži sa ekosistemom i kao takva ne predstavlja veću opasnost za njegov opstanak.

Nijedan ekosistem, pa ni Skadarsko jezero, ne postoji izolovano, već je u tijesnoj vezi sa širokim okruženjem. Položaj Skadarskog jezera u okruženju prikazan je na slici 2. Pažnju na skici privlači desna strana crteža, koja zapravo predstavlja antropogene faktore koji imaju uticaja na ekosistem Jezera a potiču iz okruženja. Na gornjoj i lijevoj strani stilizovanog prikaza ekosistema Jezera, takođe stilizovano, su prikazani biotski i abiotski ekološki faktori koji, naravno, imaju velikog uticaja na ekosistem, ali nijesu predmet razmatranja u ovom referatu. I ovdje važi princip da su krupnim crnim strelicama prikazani jaki uticaji, tankim crnim su naznačeni uticaji manjeg trenutnog značaja. Krupne sive strelice nacrtane preko tankih crnih obilježavaju potencijalne opasnosti, odnosno moguće povećanje uloge tih faktora u budućnosti. Kao ilustracija, nespornan povratni uticaj sveukupnog ekosistema Skadarskog jezera na "uzročnika nevolja" tj. na čovjeka, prikazan je isprekidanom strelicom pošto se u ovom slučaju radi o faktoru sa izrazito pozitivnom predznakom.

U velikoj grupi antropogenih faktora, prve tri grupe privlače pažnju zbog svog veoma jakog negativnog uticaja na ekosistem Jezera.

Prvi je urbano zagađenje. Činjenica je da otpadne gradske vode tri najveća crnogorska grada (Podgorica, Cetinje i Nikšić) dopijevaju u Skadarsko jezero sa minimalnim, ali bez ikakvog prečišćavanja. Svakako, ove vode imaju najveći udio u, na Skadarskom jezeru sve prisutnijoj, veoma nepoželjnoj i veoma opasnoj pojavi - eutrofizaciji.

Industrijsko zagađivanje je veoma prisutan faktor u okruženju Jezera jer i preko voda i vazduha polutanti stižu u Jezero. To je potpuno razumljivo jer najveći urbani istovremeno su i najveći industrijski centri, a prečišćavanja otpadnih voda praktično nema.

Treći faktor u grupi najopasnijih zagađivača Jezera iz okruženja je poljoprivredno zagađivanje. Potiče iz poljoprivrednih reona Zetsko-bjelopavličke ravnice a u znatno manjoj mjeri i sa poljoprivrednih površina Crmnice i Krajine.

S druge strane, direktna eksploatacija Jezera je faktor koji iz okruženja minimalno utiče na ekosistem jezera. Ovi uticaji se svode na lov od strane lovaca iz okruženja i ribolov, uglavnom od strane sportskih ribolovaca.

Pejzažno zagađenje iz okruženja takođe minimalno utiče na sadašnje stanje Jezera, ukoliko podemo od pretpostavke da dosadašnje infrastrukturne gradnje na Jezeru predstavljaju tzv. "nulto stanje" prilikom proglašenja Parka. Ipak, s obzirom na pretpostavljeni razvoj infrastrukturnih objekata u Crnoj Gori (saobraćajna mreža, regionalni vodovod i dr.), ovaj faktor će nužno dobijati na značaju.

Uznemiravanje, kao veoma važan faktor, takođe ocjenjujemo kao relativno malog značaja kada se radi o uznemiravanju koje potiče iz okruženja. Tu su pored "sezonskog uznemiravnaja" (od lovaca, ribolovaca i turista) najvažniji uticaji

saobraćaja. Iskustva govore, bar kad je o pticama riječ, da uznemiravanje koje je permanentno i lokalizovano malo smeta, jer se ptice brzo priviknu na njega. Opasno je uznemiravanje na gnijezdilištima u vrijeme razmnožavanja.

Prekogranično zagađenje je faktor koji na Skadarskom jezeru trenutno ima najmanji značaj. Dopremanje polutanata iz velikih daljina vjetrom je malo. Veći značaj, u principu, ima transport zagađivača vodenim tokovima, jer su obično koncentracije daleko veće. Crna Gora, time i Skadarsko jezero, imaju tu "sreću" da svi glavni vodeni tokovi koji dotiču u jezero potiču sa teritorije Crne Gore, tako da mogu donositi samo sopstveno "crnogorsko" zagađenje. Izuzetak je rijeka Cijevna koja dotiče iz Albanije, ali sa planinskog područja koje nije zagađeno, niti ima razloga za sumnju da će uskoro biti. Rijeka Drim, za vrijeme visokih vodostaja, takođe se uliva u Skadarsko jezero, ali je uticaj tih (inače relativno čistih) voda lokalizovan na mali dio Jezera.

Eksploatacija prirodnih (mineralnih) resursa je trenutno takođe ograničena na lokalizovanu eksploataciju pijeska i šljunka i nema primjetnijih negativnih efekata. Potencijalno, ovaj faktor je jako prisutan. Planirana eksploatacija naslaga treseta, ako se izvede nestručno i neracionalno, ostaviće teške posljedice po ekosistem. To se odnosi i na eksploataciju najvažnijeg resursa Skadarskog jezera - čiste vode, kao i na eventualno iskorišćavanje drugih mineralnih sirovina u okolini (npr. pokušaj izgradnje fabrike sintermagnezita u Baru na račun rezervi dolomita iz neposredne okoline Skadarskog jezera).

Opšta izmjena ekosistema Skadarskog jezera je zapravo već u toku. Radi se o ubrzanom procesu eutrofizacije koji je posljedica zagađivanja. Ipak, ovaj faktor trenutno ocjenjujemo kao manje značajan jer se smanjivanjem dotoka nutrijenata u Jezero rješava "sam po sebi". Važnije je potencijalno "isušivanje" Jezera (zapravo se radi o sniženju i stabilizovanju vodostaja) radi dobijanja poljoprivrednog zemljišta. Ovo bi globalno izmijenilo uslove ekosistema Skadarskog jezera, ne samo samim tehničkim zahvatom, već, prije svega, totalno narušenim hidrološkim režimom. To se odmah prenosi na živi svijet, a posebno pojačano zagađivanje sa tih, novih poljoprivrednih površina, koje bi se naslanjale direktno na obalski rub Jezera.

## DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Ako pažljivo analiziramo iznijete činjenice vidimo da je, u javnosti dosta rašireno mišljenje kako najveću opasnost za ekosistem Skadarskog jezera predstavlja neracionalni lov, posebno neracionalni ribolov, pogrešno. Iako su ta dva faktora značajno prisutna, ipak su manjeg značaja od onih koji dolaze spolja, iz okruženja, i mogu se jednim imenom nazvati zagađivači. I kod značaja zagađivača postoje pogrešna mišljenja. Kao najveći i bezmalo jedini zagađivač se najčešće identifikuje KAP, posebno njegova fabrika glinice. Nesporno je da su to pogrešno locirani, veoma opasni industrijski objekti. Međutim, veoma opasne otpadne hemijske materije (u prvom redu NaOH) se lociraju u neposrednoj okolini Kombinata i još nijesu masovno dospjele u Jezero. To se ne odnosi na zagađivače vazduha (fluoride) koji slobodno odlaze u atmosferu, niti na ekscenčne situacije koje su prilično česte

(prosipanje mazuta i sode, "piralenska" afera i sl.). Znači, do sada konstatovane promjene u ekosistemu Skadarskog jezera posljedica su, u prvom redu, urbanog (gradske otpadne vode) i poljoprivrednog zagađanje. KAP ipak ostaje kao najveći potencijalni zagađivač, s obzirom na vrstu i količine hemijskih materija sa kojima operiše, te ostaje svojevrсни Damoklov mač nad jezerom. Podaci o promjenama kvaliteta podzemnih voda nizvodno od Kombinata aluminijuma jasno ukazuju na neminovnost zagađanja Jezera otpadnim produktima Kombinata, jer se podzemne vode kreću u pravcu Jezera.

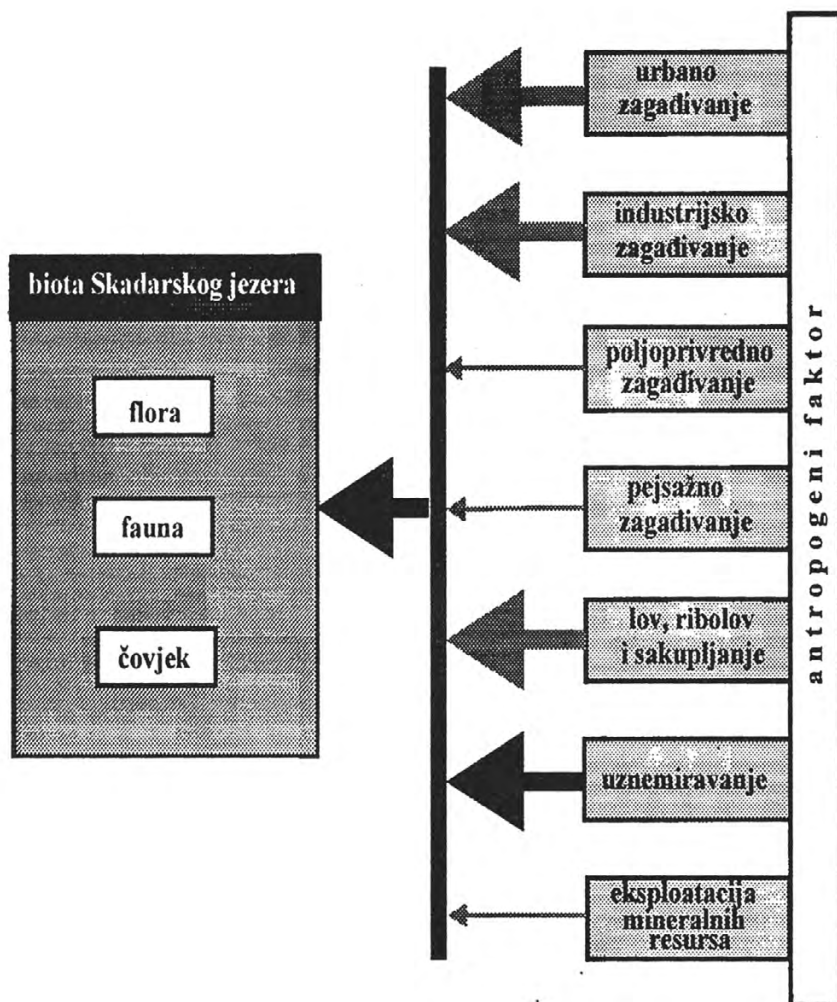
Iz izloženog vidi se da je šire okruženje Jezera najveća opasnost po njegov ekosistem, lokalni uticaji su prilično ograničeni. To nas istovremeno upućuje i na pravac akcija kojima treba pomoći opstanku Jezera. Najvažnije po nama bi bilo:

- Sanacija zagađivanja gradskim (komunalnim i industrijskim) vodama na izvoru nastanka tih voda i to izgradnjom odgovarajućih sistema za prečišćavanje.

- Aktivnosti u poljoprivredi u smislu racionalizacije potrošnje mineralnih đubriva i pesticida, uvođenje veće upotrebe organskih đubriva. U vezi sa tim bi mogla doći u obzir ograničena i lokalizovana eksploatacija treseta sa Skadarskog jezera koji bi se koristio u lokalnim uslovima, a ne masovna eksploatacija ukupnih naslaga treseta radi izvoza.

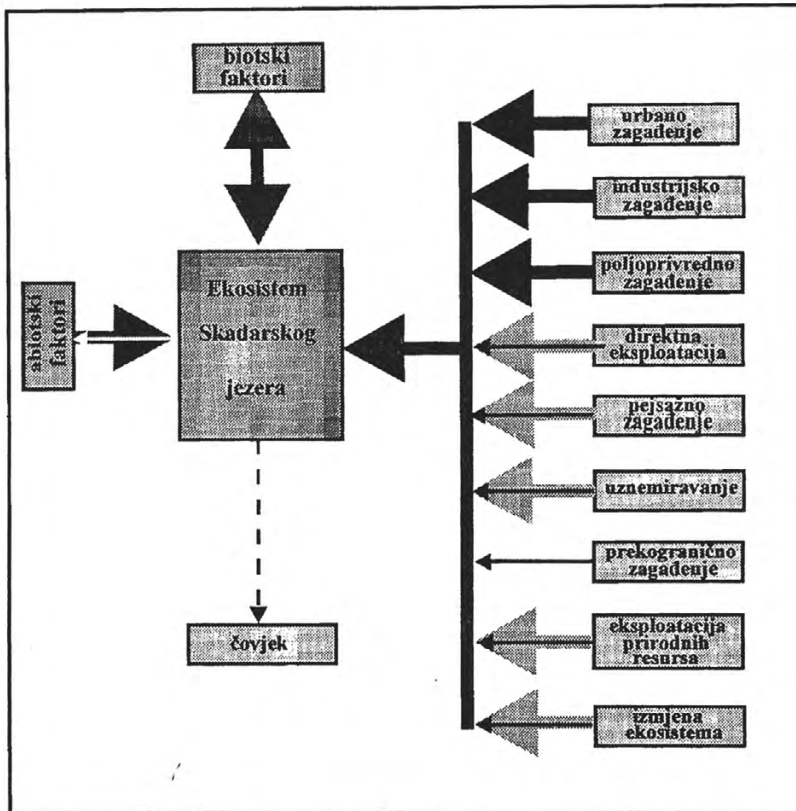
- Dovođenje procesa proizvodnje aluminijuma i odlaganje otpada u KAP-u do stepena kada ugrožavanje životne sredine, samim tim i Skadarskog jezera, postane ekološki prihvatljivo.

- Na Skadarskom jezeru treba jednostavno uvesti reda u stepenu i načinu korišćenja njegovih dobara. Nije neophodno zabranjivati svaku eksploataciju (izuzev inostranog lovnog turizma, koji nanosi veće "političke" štete nego što donosi prihoda), iako bi to s obzirom na status objekta bilo opravdano. Aktivnosti JP za nacionalne parkove Crne Gore treba da budu usmjerene u tom pravcu jer su upravo oni najpozvaniji da štite Jezero, kako po svojoj dužnosti, tako i zbog činjenice da upravo to preduzeće treba da ima najviše koristi od Jezera. To će biti moguće samo ako se ekosistem Jezera očuva u stanju dinamičke biološke i ekološke ravnoteže, jer samo takav ekosistem ima obezbijeđen opstanak.



Sl. 1. Skica antropogenih uticaja na ekosistem Skadarskog jezera, koji potiču sa jezera.

Fig. 1. A sketch of anthropogenous impacts, originating from the Lake, on the ecosystem of Skadar Lake.



Sl. 2. Skica antropogenih uticaja na ekosistem Skadarskog jezera iz šireg okruženja

Fig.2. A sketch of antropogenous impacts from larger surrounding on the ecosystem of Skadar Lake.