

**3. KONGRES GEOGRAFA
BOSNE I HERCEGOVINE**
3RD CONGRESS OF GEOGRAPHERS
OF BOSNIA AND HERZEGOVINA

**ZBORNIK RADOVA
BOOK OF PAPERS**

Tuzla, 08.-10.10.2012.

Sarajevo, 2014.



**ZBORNİK RADOVA
TREĆEG KONGRESA GEOGRAFA
BOSNE I HERCEGOVINE**

**BOOK OF PAPERS
THIRD CONGRESS OF GEOGRAPHERS
OF BOSNIA AND HERZEGOVINA**

Tuzla, 08.10. - 10.10.2012.

**Geografsko društvo u Federaciji
Bosne i Hercegovine**
Web site: www.geodrustvo.ba
E-mail: info@geodrustvo.ba



**Geographical Society of Federation
of Bosnia and Herzegovina**
Web site: www.geodrustvo.ba
E-mail: info@geodrustvo.ba

Sarajevo, 2014.

POSEBNA IZDANJA GEOGRAFSKOG DRUŠTVA
U FEDERACIJI BOSNE I HERCEGOVINE
**ZBORNİK RADOVA TREĆEG KONGRESA
GEOGRAFA BOSNE I HERCEGOVINE**
IZDAVAČ/PUBLISHER

Geografsko društvo u Federaciji Bosne i Hercegovine
Zmaja od Bosne 35, 71000 Sarajevo, Tel./ fax. 00387 33 645 328

NAUČNI ODBOR/SCIENTIFIC BOARD

Prof. dr. Safet Nurković, Prof. dr. Ibrahim Bušatlija, Akademik Prof. dr. Sulejman Redžić,
Prof. dr. Snježana Musa, Prof. dr. Rahman Nurković, Prof. dr. Samir Đug, Prof. dr.
Halid Kurtović, Prof. dr. Mevlida Operta, Doc. dr. Ranko Mirić, Doc. dr. Alma Pabrić,
Doc. dr. Nusret Drešković, Mr. sc. Aida Korjenić, Mr. sc. Marija Misilo, Mr. sc. Aida
Bidžan, Mr. sc. Haris Gekić, Mr. sc. Lejla Žunić.

RECENZENTSKI ODBOR / REVIEW COMMITTEE

Prof. dr. Safet Nurković, Prof. dr. Snježana Musa, Prof. dr. Željka Šiljković, Prof. dr.
Dane Pejinović, Prof. dr. Dejan Đorđević, Doc. dr. Lučka Lorber, Doc. dr. Ružica Vuk,
Prof. dr. Rahman Nurković, Prof. dr. Đurđica Komlenović, Dr. sc. Jasenka Kranjčević,
Prof. dr. Rifat Škrijelj, Prof. dr. Samir Đug, Prof. dr. Edina Muratović, Doc. dr. Ranko
Mirić, Doc. dr. Nusret Drešković, Doc. dr. Dejan Cigale, Doc. dr. Gregor Kovačić.

GLAVNI UREDNIK/EDITOR IN CHIEF

Doc. dr. Nusret Drešković

Svi publikovani radovi su sa međunarodnom recenzijom /All published papers are with international peer review

Štampa: Štamparija FOJNICA D.D.

Za štampariju: Šehzija Buljina

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i univerzitetska biblioteka
Bosne i Hercegovine, Sarajevo

91(063)(082)

**KONGRES geografa Bosne i Hercegovine (3 ; 2012 ;
Tuzla)**

Zbornik radova Trećeg kongresa geografa Bosne i
Hercegovine : Tuzla, 08.10.-10.10.2012. = Book of
papers Third Congress of Geographers of Bosnia and
Herzegovina : 08.10.-10.10.2012. - Sarajevo:
Geografsko društvo u Federaciji Bosne i Herce-
govine, 2014. - 1014 str. : ilustr. ; 24 cm

Tekst na bos., hrv., srp. i engl. jeziku. -
Bibliografija uz tekst.

ISBN 978-9958-9270-8-9 I. Congres of
Geographers of Bosnia and
Herzegovina (3rd ; 2012 ; Tuzla) vidi Kongres
geografa Bosne i Hercegovine (3 ; 2012 ; Tuzla) CO-
BISS.BH-ID 21182470

Tiraž: 200 primjeraka

Odobrio: Upravni odbor geografskog društva u Federaciji BiH

PRIRODNO-GEOGRAFSKE PRETPOSTAVKE TURISTIČKE
VALORIZACIJE I ANTROPOGENI UTJECAJ NA KRAJOBRAZ
PORJEČJA GORNJE KRKE

Dr. sc. Sanja Lozić²³
Ivan Gambiroža, mag. geogr.²⁴
Denis Radoš, mag. geogr.²⁵

Sažetak

Područje porječja gornje Krke ima izvanrednu prirodno-geografsku predispoziciju za korištenje u turističke svrhe u skladu s održivim razvojem. Zahvaljujući velikoj prirodnoj raznolikosti moguć je intenzivniji razvoj različitih oblika turizma kao što su npr. planinarenje, biciklizam, rafting, lov, ribolov i drugi oblici turizma, te razvoj znanstvenog turizma, terenskih istraživanja, izleta i sl.

Čovjek je od svog dolaska na područje porječja gornje Krke na različite načine utjecao na promjenu krajolika. Radi egzistencije, koristio je sve prednosti koje mu je pružila priroda, što se danas na pojedinim područjima u porječju gornje Krke negativno očituje onečišćenjem vode i zraka, osiromašenjem tla, uništenjem staništa, te istrebljenjem pojedinih biljnih i životinjskih vrsta. Područje plodnih i ocjeditih dijelova polja uz tokove rijeka (u prvom redu Butišnice, Krke i Kosovčice) tijekom povijesti bilo je naseljenije, zbog čega je antropogeni utjecaj na promjenu prirodnog izgleda u većoj mjeri izražen nego u okolnom krškom području.

Ključne riječi: porječje gornje Krke, turistička valorizacija, antropogeni utjecaj, prirodni krajolik

²³ Docent, Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju, dr. Franje Tuđmana 24i, 23000 Zadar, Hrvatska, slozic@unizd.hr

²⁴ Gimnazija Pula, Trierska 8, 52100, Pula, Hrvatska, ivangambiroza13@gmail.com

²⁵ Znanstveni novak/asistent, Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju, dr. Franje Tuđmana 24i, 23000 Zadar, Hrvatska, drados@unizd.hr

PHYSICAL-GEOGRAPHICAL ASSUMPTIONS OF TOURISTIC
VALORIZATION AND THE ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE
LANDSCAPE OF THE UPPER BASIN OF KRKA RIVER, CROATIA

Sanja Lozić, PhD²⁶
Ivan Gambiroža, MA²⁷
Denis Radoš, MA²⁸

Abstract

The area of the upper basin of Krka river has an outstanding physical-geographic predispositions for tourism in accordance with sustainable development. Thanks to the large natural diversity, more intense development of different forms of tourism (such as hiking, biking, rafting, hunting, fishing and other forms of tourism) are possible, as well as the development of scientific tourism, field research, field trips, etc.

From his arrival in area of the upper basin of Krka river, a man contributed to the landscape change in different ways; because of existence has used all the opportunities which has been given from nature. Today, in some areas of the basin this impact is negatively manifested through water and air pollution, depletion of soil, destruction of habitats and the extinction of some plant and animal species. Through the history, areas of fertile and drier fields along water streams (primarily Butišnica, Krka and Kosovčica rivers) are more inhabited, so the impact of human activities on natural landscape changes is expressed in a greater extent than in the nearby karst areas.

Key words: the upper basin of Krka river, touristic valorisation, anthropogenic impact, natural landscape

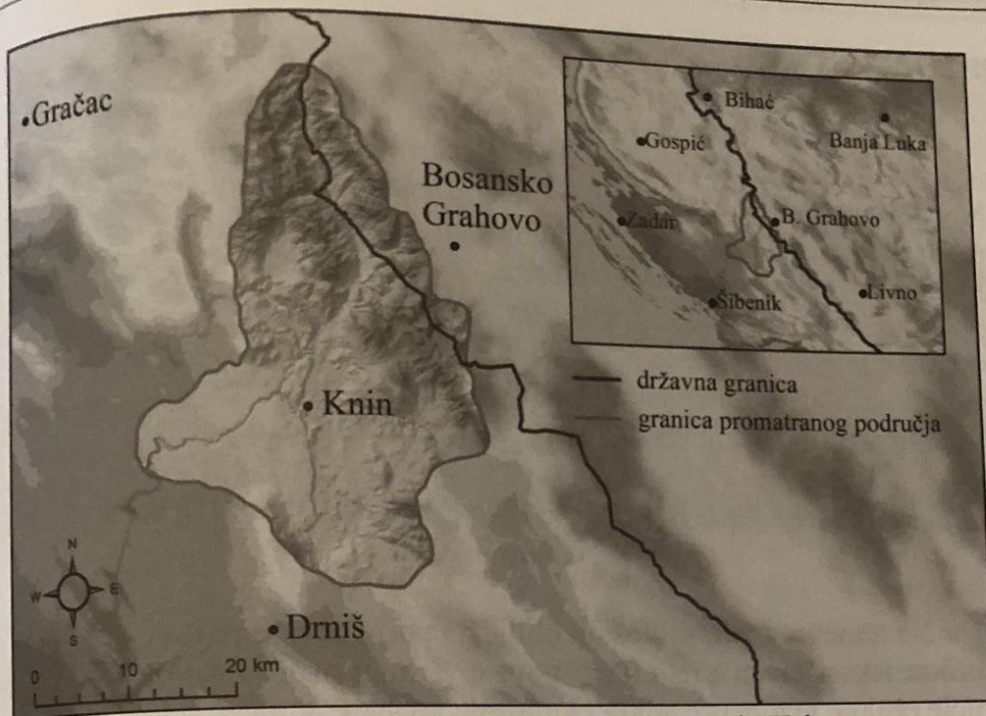
²⁶ Assistant Professor, University of Zadar, Department of Geography, dr. F. Tuđmana 24i, 23000 Zadar, Croatia, slozic@unizd.hr
²⁷ High school Pula, Trierska 8, 52100, Pula, Croatia, ivangambiroza13@gmail.com
²⁸ Research Assistant, University of Zadar, Department of Geography, dr. F. Tuđmana 24i, 23000 Zadar, Croatia, drados@unizd.hr

UVOD

Promatrano područje nije jednostavno definirati s obzirom na složenost geoloških, klimatskih, geomorfoloških i pedoloških obilježja. S geomorfološko-hidrološkog aspekta najjednostavnija bi bila definicija: „područje otjecanja svih vodenih tokova, stalnih i povremenih, prema rijeci Krki sve do jezera Brljan“. No, ovom definicijom obuhvaćeno je veliko područje koje dopire puno dalje prema izvorišnim dijelovima rijeke Une, Cetine i Zrmanje, obroncima Dinarida, kao i mnogo dublje u zaleđe susjedne Bosne i Hercegovine. Površina topografskog porječja rijeke Krke iznosi oko 2450 km², dok je površina slivnog hidrogeološkog porječja oko 2650 km² (Perica i dr., 2005.). U ovom radu obuhvaćen je sjeverni i sjeveroistočni dio porječja (Sl. 1).

U reljefu porječja gornje Krke ističu se tri dijela: brdsko-planinsko područje, zaravan s kanjonom i polja. Teren se spušta od sjevera prema jugu, pa se u tom pravcu pružaju i sve rijeke. Planinski grebeni na sjeveroistoku imaju dinarski (sjeverozapad-jugoistok), a Kninsko i Kosovo polje meridionalni (sjever-jug) pravac pružanja. Polja su pretežno građena od aluvijalnih naslaga, a dominiraju tokovi rijeka Krke, Butišnice i Kosovčice, s manjim glavicama smještenim u njihovom središnjem dijelu. U jugozapadnom dijelu Kninskog polja formiran je kanjon rijeke Krke oko koje se prostire Sjevernodalmatinska krška zaravan.

Prema administrativno-teritorijalnoj podjeli, porječje gornje Krke svojim najvećim dijelom podudara se sa sjeveroistočnim dijelom Šibensko-kninske županije, prvenstveno s teritorijem općine Knin, te susjednih općina Ervenik, Promina, Biskupija, Kijevo i Cijvlane. Samo porječje obuhvaća i prostor susjednih županija, sjeveroistočni dio Zadarske županije (općina Gračac), sjeverozapadni dio Splitsko-dalmatinske županije (općina Vrlika), a dijelom obuhvaća i teritorij Bosne i Hercegovine.



Slika 1. Geografski položaj porječja gornje Krke

O rijeci Krki, osobito o njezinom dijelu koji je u sastavu Nacionalnog parka Krka napisano je više radova, no prirodno-geografskom problematikom porječja gornje Krke bavio se samo manji broj autora.

Među geografskim istraživanjima koja obrađuju šire područje porječja gornje Krke ističe se rad Friganovića (1961.) u kojemu je dao detaljni prikaz polja i doline rijeke Krke. Ostali autori koji su se bavili prirodno-geografskom (osobito geomorfološkom) problematikom unutar istraživanog područja su Roglić (1957., 2005.), Matoničkin i Pavletić (1960.), Friganović (1990.), Garašić (1986.), Perica i dr. (2005.) i dr. Ostali radovi samo se usputno bave prirodno-geografskom problematikom porječja gornje Krke.

Uglavnom se radi o radovima koji se dotiču tema vezanih za sam NP Krka, npr. radovi objavljeni u Zborniku radova sa simpozija: "NP Krka – stanje istraženosti i problemi zaštite ekosistema" (1990.), Zbornik radova sa simpozija „Rijeka Krka i Nacionalni park Krka“ (2005.) i dr. Osim navedenih radova, postoji niz radova objavljenih o samoj rijeci Krki: Ferić (2002.), Pelivan (2004.), Marguš (2007.) i Friganović (1987.). O društveno-geografskim značajkama, krajobrazu i turizmu istraživanog područja pisali su Friganović (1961.), Rogić (1976.), Magaš (1997.), Paić (1998.), Glamuzina i dr. (2005.), Kuvačić (2007.), Madžar (2007.), Šafarek i Šolić (2011.) i dr.

METODE ISTRAŽIVANJA

S obzirom na cilj rada, tj. analizu utjecaja prirodno-geografskih i antropogenih obilježja porječja gornje Krke i determinaciju opsega i karaktera njihovog utjecaja na turizam i krajobraz promatranog područja, bilo je potrebno primijeniti kombinaciju odgovarajućih metoda, čiji rezultati će se međusobno nadopunjavati i omogućiti, osim analize, i sintezu dobivenih spoznaja.

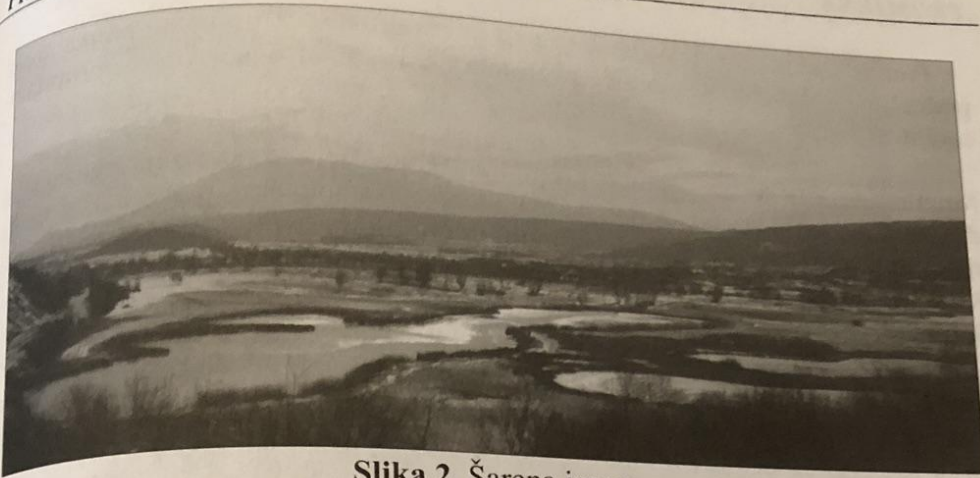
Osnovne metode istraživanja bile su analiza postojeće literature, kartografskih prikaza i satelitskih snimaka, uz terensko istraživanje, čime je omogućen uvid u značajke istraživanog područja i detaljniji prikaz međuodnosa prirodno-geografskih, antropogenih i krajobraznih značajki.

PRIRODNO-GEOGRAFSKE PRETPOSTAVKE TURISTIČKE VALORIZACIJE

Na temelju geomorfoloških obilježja porječja gornje Krke moguće je dati prikaz iskorištavanja reljefne osnove u svrhu turističke valorizacije. Cijelo područje obiluje nizom prirodnih i kulturnih značajki koje mogu imati veliku potencijalnu ulogu u razvoju turizma ovog područja. Unatoč raznolikosti i atraktivnosti prirodnih značajki, u prvom redu onih geomorfoloških, turizam ovog kraja još uvijek je nedovoljno razvijen. U ekološkom pogledu ta činjenica i nije toliko negativna, no valorizacijom prirodnih značajki, u skladu s održivim razvojem, ovo područje moglo bi postati važno turističko odredište.

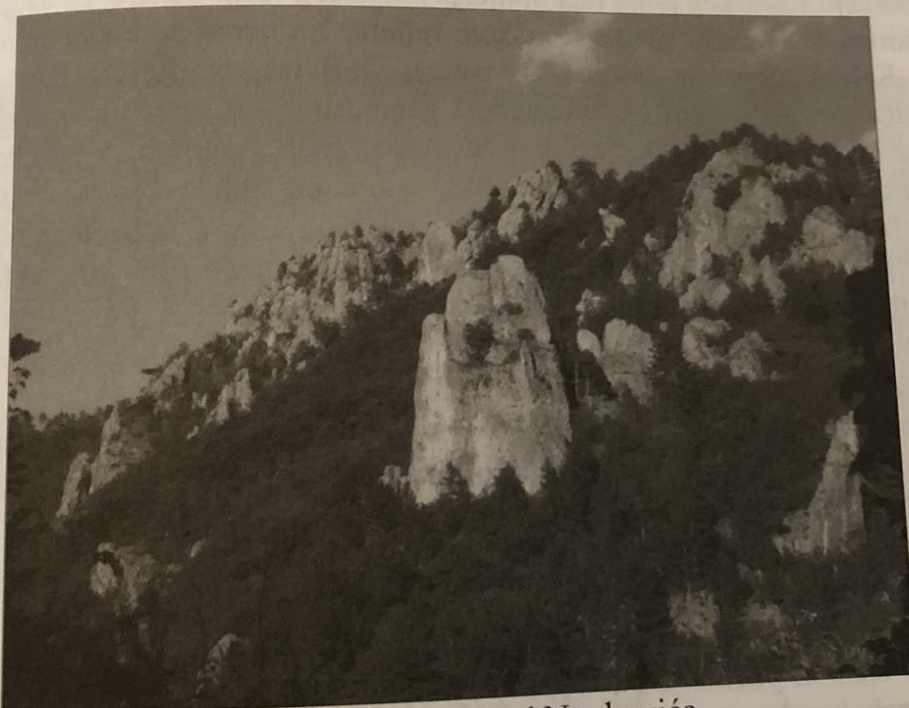
Nešto intenzivniji razvoj turizma u okviru promatranog područja započinje 2003. godine, osnivanjem Turističke zajednice grada Knina i otvaranjem Turističkog ureda, kada je prihvaćen projekt razvoja turizma sufinanciran od strane Europske unije u okviru programa CARDS²⁹. Pri izradi projekta glavni naglasak je stavljen na nekoliko značajnijih lokaliteta, po kojima je ovo područje prepoznatljivo: planine Dinara i Promina, rijeke Krka i Krčić, te kninska Tvrđava. U promidžbi potencijalnih turističkih faktora razvoja grada Knina često se koristi naziv "grad na sedam rijeka" (Krka, Krčić, Kosovčica, Orašnica, Butišnica, Radljevac i Marčinkovac). Osim rijeka svakako treba spomenuti i jezera koja predstavljaju potencijalne turističke destinacije ovog kraja, a posebno se ističu Šarena (Sl. 2.) i Burumska jezera, akumulacijsko Golubičko jezero (Madžar, 2007.), te Bračića i Babića jezero.

²⁹ CARDS (Community Assistance For Reconstruction, Development and Stabilisation) - jedinstveni instrument financijske i tehničke pomoći Europske unije državama regije tzv. "zapadnoga Balkana" (URL 7)



Slika 2. Šarena jezera

Od reljefno atraktivnih značajki koje bi se mogle intenzivnije koristiti u turističke svrhe svakako treba izdvojiti planine, kanjone sa slapovima, kukove i dr. (Sl. 3.).

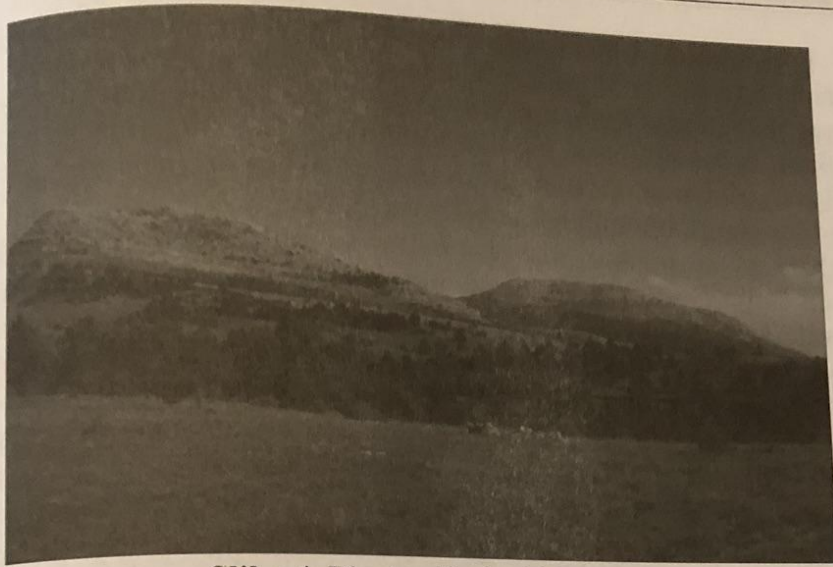


Slika 3. Kukovi kod Novkovića

Prema Državnom zavodu za zaštitu prirode (DZZP), unutar promatranog područja izdvajaju se četiri lokaliteta koja se ističu svojim prirodnim osobitostima:

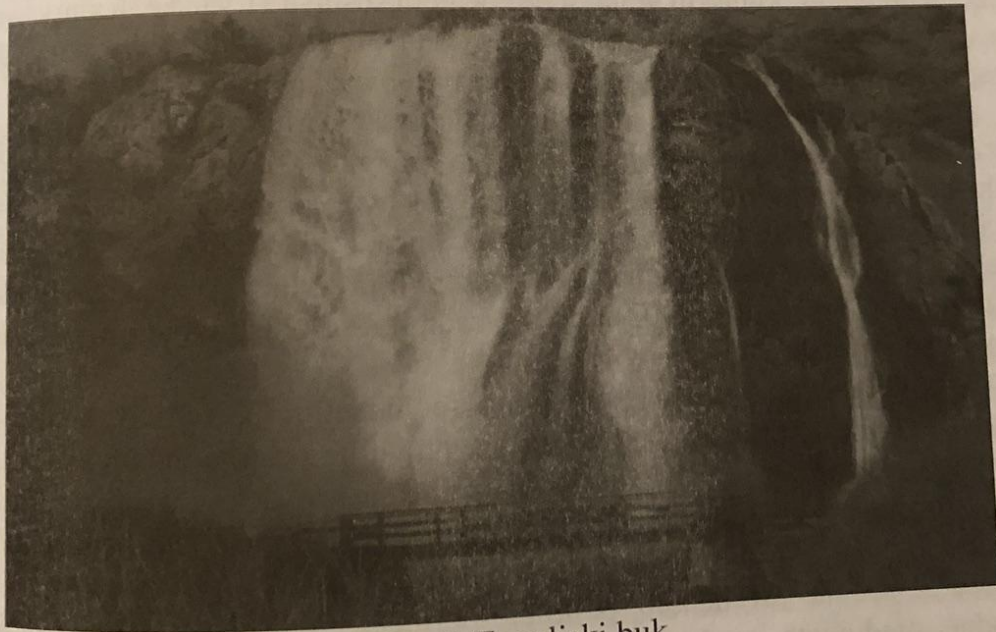
- 1) *Nacionalni park Krka* – unutar promatranog područja samo manji jugozapadni dio se nalazi unutar NP Krka. Sama granica Nacionalnog parka nalazi se na rijeci Krki nizvodno od Knina, oko 200 m od mjesta gdje se Butišnica ulijeva u Krku. U ovom području Park obuhvaća cijeli kanjonski prostor te manji dio Sjevernodalmatinske zaravni s obje strane kanjona. Ovdje se, osim kanjona, svojim prirodnim osobitostima ističu Čavlinov brzac, Bilušića buk, Brljansko jezero, slap Brljan te Manojlovački slapovi. Područje je proglašeno Nacionalnim parkom 1985. godine, no najveći dio obuhvaćen je granicama Parka 1997. godine.
- 2) *Krka uzvodno od granice NP Krka (značajni krajobraz)* – obuhvaća područje od izvora Krke podno Topoljskog buka do granice Nacionalnog parka nizvodno od Knina. U ovom području rijeka Krka nizvodno od Knina ima kanjonski tok, dok na području Kninskog polja ima obilježja nizinskog toka. Osim toga ovdje Krka meandrira, što je vrlo rijetko u krškom reljefu. Na ovom području se u Krku, osim Krčića, ulijevaju pritoci Kosovčica, Orašnica, te Butišnica sa svojim pritocima Radljevcem i Došnicom. Od geomorfoloških specifičnosti ističe se krško vrelo podno slapa Krčića, kanjoni Krke i speleološki objekti. Lokalitet je posebni status zaštite dobio dijelom 1948., a dijelom 1968. godine.
- 3) *Krčić (značajni krajobraz)* – zaštićen je od svog izvora u podnožju planine Dinare do ušća u rijeku Krku. Ovo područje predstavljeno je krškim vrelom čije vode poniru duž kanjona, sedrenim slapištima, slojevitošću trijaskih i jurskih sedimenata s mnogobrojnim geomorfološkim oblicima, te speleološkim objektima unutar sedrenih pregrada. Područje je zaštićeno 1964. godine.
- 4) *Stara Straža (geološki spomenik prirode)* – nalazi se na cesti od Knina prema Gračacu, a zanimljiv je zbog vidljivih bora širine 15 m i visine oko 5 m, koje sadrže slojeve jurske starosti. Lokalitet obuhvaća površinu od 1,17 ha i zaštićen je 1961. godine.

Izuzev navedenih, posebno zaštićenih, područja, treba spomenuti i činjenicu kako bi planina Dinara (Sl. 4.) mogla postati Regionalni park. U tijeku je postupak izrade stručnog elaborata od strane Državnog zavoda za zaštitu prirode, kojim će se utvrditi elementi zaštite najviše hrvatske planine.



Slika 4. Planine Badanj i Dinara

Veliki vodni potencijali pružaju mogućnost razvoja raznih vrsta turističke ponude kao što su plivanje, ribolov, rafting niz Krku, Butišnicu i slično (Sl. 5.).



Slika 5. Topoljski buk

Cijelo područje bogato je raznim biljnim i životinjskim vrstama. Pretežito prevladavaju bjelogorične vrste, uz nešto crnogorice. Šume su znatno uništene u požarima i tijekom Domovinskog rata, te se ne iskorištavaju u većoj mjeri.

U rijeci Krki i njezinim pritocima, jezerima, močvarama, kanjonima i na obalama žive 222 vrste ptica, 46 vrsta sisavaca, 8 vrsta vodozemaca, 19 vrsta gmazova, 101 vrsta kornjaša, 18 vrsta slatkovodnih riba, (od kojih 10 endemskih), te čak 860 vrsta biljaka. Veliko bogatstvo flore i faune omogućava razvoj lova i ribolova, a povezano s tim, na ovom području djeluje nekoliko lovnih i športsko-ribolovnih udruga (Kuvačić, 2007.).

Kad je u pitanju razvoj turizma u navedenim područjima, treba spomenuti Domovinski rat, koji je uvelike utjecao na sporiji razvoj turizma. To se očitovalo kroz sječu i namjerno paljenje šuma, remećenje životinjskih vrsta i miniranja dijelova NP Krka koji su sve do danas ostali neočišćeni od mina. Što se tiče problema miniranosti, treba upozoriti i na vojne vježbe koje se povremeno održavaju u području planine Dinare, na predjelu Crvena zemlja u Suhopolju, gdje su se do nedavno uništavala minsko-eksplozivna sredstva. Inicijativom udruge "Eko Krka", Ministarstvo zaštite okoliša i Ministarstvo regionalnog razvoja su, nakon mnogobrojnih upozorenja o štetnosti na okoliš i zdravlje ljudi, zabranili uništavanje eksplozivnih sredstava na tom području.

Jedan od problema koji utječu na razvoj turizma u ovom području svakako je i nedovoljno razvijena infrastruktura. Ovo područje je, zahvaljujući pogodnom geografskom položaju, oduvijek bilo izuzetno važno prometno križište, što je uvelike utjecalo na njegov razvoj. To se prije svega odnosi na specifičnu ulogu "kninskih vrata" u prometnom sustavu Hrvatske. Kninska vrata su jedna od najvažnijih prometnih točaka u Hrvatskoj, ne samo zbog gospodarskog, nego i zbog geopolitičkog značenja (Paić, 1998.).

Cestovna povezanost se još uvijek temelji na starim prometnicama koje se održavaju. Potrebna su daljnja ulaganja u razvoj cestovne i željezničke infrastrukture. Prometnu i turističku prednost ovog područja povećava blizina nacionalnih parkova (Krka, Kornati, Paklenica i Plitvice) i parkova prirode (Velebit i Vransko jezero). Zbog mnogobrojnih prirodnih ljepota, ali i kulturne baštine ovo je područje 2007. godine izabrano za najatraktivniju destinaciju Republike Hrvatske.

Osim prometne infrastrukture, treba spomenuti i nedostatak smještajnih kapaciteta. Unutar promatranog područja gotovo ne postoje nikakvi smještajni kapaciteti, izuzev u gradu Kninu, te planinarskog i lovačkog doma na Dinari i manjih planinarskih skloništa. Ostali popratni turistički sadržaji nedovoljno su razvijeni.

Unatoč svemu navedenom, područje porječja gornje Krke ima izvanredne prirodne preduvjete za korištenje u turističke svrhe u skladu s održivim razvojem. Zahvaljujući velikoj raznolikosti prostora moguć je intenzivniji razvoj različitih oblika turizma kao što su npr. planinarenje, biciklizam, rafting, lov, ribolov i drugi oblici turizma, te razvoj znanstvenog turizma, terenskih istraživanja, izleta i sl.

ANTROPOGENI UTJECAJ NA KRAJOBRAZ

Čovjek je od naseljavanja ovog područja na različite načine utjecao na promjene izvornih prirodnih obilježja. Radi egzistencije koristio je pogodnosti koje mu je pružala priroda, što je do danas ostavilo negativne posljedice – onečišćenje vode i zraka, osiromašenje tla, uništenje staništa, te istrebljenjem pojedinih biljnih i životinjskih vrsta. Intenzivno iskorištavanje prirodnih dobara za potrebe vodoopskrbe, dobivanja električne energije, industrije, prijevoza i urbanizacije, započelo je krajem 19. i početkom 20. stoljeća (Marguš, 2007.). Područja uz riječne tokove (u prvom redu Butišnice, Krke i Kosovčice) su naseljenija, zbog čega je antropogeni utjecaj na krajobraz u većoj mjeri izražen u plodnim i ocjeditim dijelovima polja, nego u okolnom kršu (Friganović, 1961.).

Poljoprivredna proizvodnja usko je vezana za prostor uz tokove rijeka, odnosno uz riječne doline, dok se ostala područja poljoprivredno iskorištavaju u manjoj mjeri. Poljoprivreda je najrazvijenija uz tok rijeke Butišnice i Kninsko polje, te uz tok rijeke Kosovčice i Kosovo polje. Ukupna poljoprivredna površina istraživanog područja je sljedeća: duž toka rijeke Butišnice od Strmice do Golubića 550 ha, Kninsko polje 690 ha, Plavno 750 ha i Kosovo polje 1940 ha. U navedenim područjima općenito nema velikih rizika od štetnih utjecaja na okoliš. Hidromorfološke promjene su moguće zbog regulacijskih radova za potrebe zaštite od poplava i odvodnje s poljoprivrednih površina. Pozitivni utjecaj poljoprivredne djelatnosti očituje se u sprječavanju potencijalne erozije riječnih nanosa i potrebe za redovitim održavanjem riječnih korita. Svakako treba spomenuti kako poljoprivredna djelatnost postoji u dijelu kanjona rijeke Krke od Knina do Manojlovca, koji je sastavni dio Nacionalnog parka. Zbog toga je potrebna posebna pažnja pri odabiru metoda iskorištavanja poljoprivrednih površina. To znači da se na postojećim poljoprivrednim površinama ne smije dopustiti intenzivna poljoprivreda s primjenom agrotehničkih mjera, kao ni povećanje i prenamjena površina, jer sve to može dovesti do promjena značajki krajobraza i narušavanja biološke raznolikosti staništa i vrsta (Marguš, 2007.). Pojedini dijelovi poljoprivrednih površina opterećeni su nutrijentima (dušikom, kalijem i fosforom) koji u tlo i vodu dospijevaju umjetnom gnojivom, no zasad njihova uporaba nije prevelika.

Na površinama izvan riječnih dolina prevladavaju pašnjaci odnosno degradirana šikara, kamenjar i golet, a obradivo zemljište je ograničeno na manje površine (najčešće su to plodne udoline i ponikve). Osim poljodjelstva, u ne tako davnoj prošlosti, važan utjecaj na izgled krajobraza imalo je ekstenzivno stočarstvo, odnosno izgoni stoke u područja izvan polja.

Taj oblik stočarenja odvijao se u ljetnom periodu, a za posljedicu je imao pretjeranu ispašu i sječu šuma, odnosno degradaciju krških ekosustava (Friganović, 1961.). Istodobno, došlo je i do uništavanja travnate vegetacije, što je za posljedicu imalo znatno intenziviranje derazijskih procesa na padinama brdskih i planinskih uzvišenja. Navedenome treba dodati i činjenicu kako je negativni utjecaj vjetra, prvenstveno bure, utjecao na odnošenje tla, tj. izražen proces deflacije. Ogoljenost je utjecala i na hidrološke prilike te na proces spiranja (Perica i dr., 2005.).

Od primarnih djelatnosti, u istraživanom području treba spomenuti i ribogojilište, koje se nalazi u neposrednoj blizini izvorišta rijeke Krke. Do sada nije utvrđeno negativno djelovanje na ekosustav riječnog korita i neposrednog okolnog terena, međutim s turističkog aspekta negativan utjecaj nesumnjivo postoji.

Iako se mineralne sirovine ne pojavljuju u velikim količinama, njihova je važnost vrlo bitna za razumijevanje pojedinih dijelova istraživanog područja. Ležišta mineralnih sirovina obuhvaćaju sulfidna ležišta, aluvijalna ležišta, te ležišta kore raspadanja (Grimani i dr., 1975.), a vezana su ponajprije uz Kosovo i Kninsko polje, te uz dolinu rijeke Butišnice (Gabrić i dr., 2002.). Od navedenih lokacija, danas se eksploatira jedino gips u području Kosova polja, gdje djelomično dolazi do devastacije krajobraza, a površinska iskapanja mineralnih sirovina rezultiraju negativnim pojavama poput prašine, buke, prometa i sl. Osim toga, u neposrednoj blizini kopova nalazi se vodotok rijeke Kosovčice. Neki od kopova koji su ranije bili aktivni i iz kojih se vršila eksploatacija danas su zatvoreni, no djelomično je vidljiv trag tih zahvata. Prvi rudnik gipsa u Kosovu polju otvoren je 1927. godine, a u neposrednoj blizini 1953. godine započela je s radom tvornica gips ploča "Kningips" (Paić i Rašeta, 1986.), koja je prestala s radom za vrijeme Domovinskog rata. Tvornica je ponovno pokrenuta 2004. godine pod imenom "Knauf", a prostire se na površini od 78000 m². Aluvijalna ležišta šljunka nalaze se u Kninskom polju kod Golubića i Vrpolja i u Suhom polju istočno od izvorišnog dijela potoka Krčić. Manja ležišta prisutna su uz riječne i potočne doline (Grimani i dr., 1975.), primjerice na području zaseoka Bračići u Biskupiji. U koritu Krčića povremeno je dozvoljeno vađenje nataloženih nanosa, no ono je ograničeno na vrlo male lokalitete gdje nataloženi nanos ugrožava protočnost korita. Veća ležišta gline nalaze se između Donjeg Tiškovca i Strmice, gdje su naslage debele preko 30 m (Grimani i dr., 1975.). U Strmici je zbog toga 1922. godine otvorena tvornica za proizvodnju cigle (Paić i Rašeta, 1986.), koja je danas zatvorena. U ekološkom smislu, svakako treba spomenuti industrijsku zonu uz donji dio rijeke Orašnice (tvornice Dizel-depo i TVIK, danas DIV, Sl. 6.) iz kojih se svakodnevno ispuštaju industrijske i sanitarne otpadne vode.

Uz donji
velikom
(Štambuk
time i tok

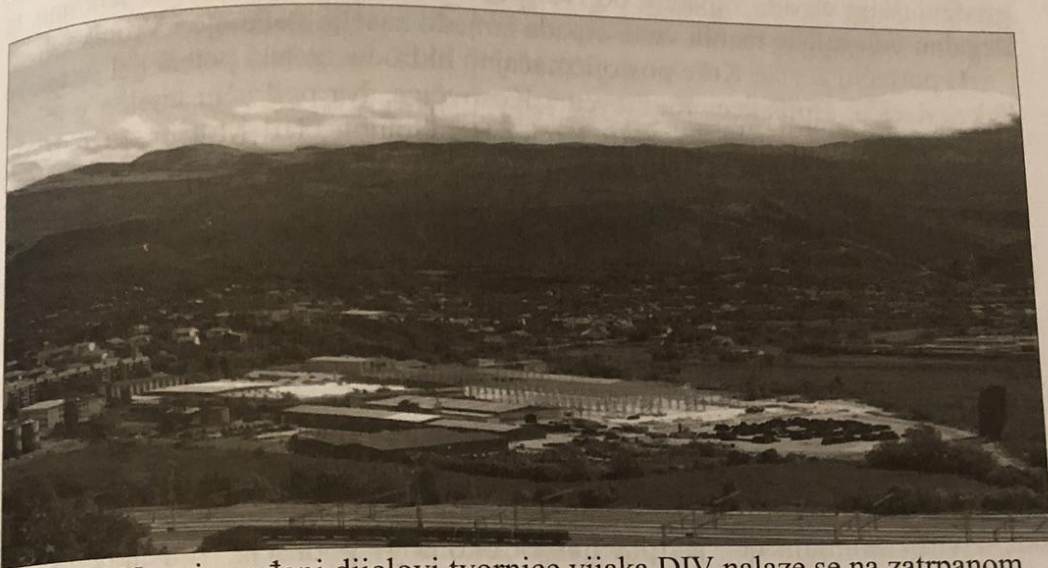


Slj

7
do č
izra
kuć
izra
Ma
nep
izg

ot
M
st
p
s
F
r

Uz donji tok Orašnice nalazi se močvarno područje koje je u fazi eutrofikacije, s velikom koncentracijom hranjivih soli koja se svake godine sve više povećava (Štambuk-Giljanović, 1994.) što uvelike narušava ekološku ravnotežu, a samim time i tok rijeke Krke u koju se ulijeva oko 100 m nizvodno.



Slika 6. Novoizgrađeni dijelovi tvornice vijaka DIV nalaze se na zatranom dijelu korita rijeke Orašnice

Zbog loše gospodarske situacije i ratnih zbivanja, odvodnja otpadnih voda do danas još nije u potpunosti regulirana, te se one bez pročišćavanja ispuštaju izravno u podzemlje ili vodotoke. Tako se na području grada Knina čak iz 45% kućanstava koja su priključena na kanalizacijski sustav, otpadne vode ispuštaju izravno u rijeku Krku. Osim u rijeku Krku otpadne vode se ispuštaju u potok Marčinkovac i rijeku Orašnicu. Kolektor koji bi smanjio izlivanje nepročišćenih voda izravno u rijeku Krku trenutno je u završnom stadiju izgradnje.

Unutar istraživanog područja postoji samo jedan deponij za odlaganje otpada, a nalazi se u podnožju planine Promine, u njezinom sjevernom dijelu. Međutim, svakako treba napomenuti kako se radi o odlagalištu koje je smješteno na krškom terenu, zbog čega postoji mogućnost zagađenja podzemnih voda. Problem gospodarenja otpadom na krškim područjima nije samo problem porječja gornje Krke, nego i veliki problem u cijelom krškom području Hrvatske. Osim legalnog deponija u podnožju Promine, treba upozoriti na niz ilegalnih deponija u cijelom istraživanom području, na kojima se odlaže građevinski otpad, industrijski otpad, otpad iz kućanstava i sl.

Nažalost, vrlo se često takva odlagališta nalaze u blizini rijeka i potoka, te na krškom terenu, što dovodi do procjeđivanja štetnih tvari u podzemlje. Kao primjer može se navesti špilja koja se nalazi uz drugi slap na potoku Krčiću čije je dno ispunjeno raznim sitnim otpadom, zatim ilegalno odlagalište građevinskog otpada zapadno od tvornice DIV, koje je djelomično sanirano, te ilegalno odlagalište raznih vrsta otpada između naselja Potkonje i Vrbnik i dr.

U porječju gornje Krke postoji značajan hidroenergetski potencijal vodotoka Krke, Krčića, Butišnice, Radljevca i Kosovčice. Na području cijelog porječja nalazi se pet hidroelektrana (HE Krčić, HE Golubić, HE Miljacka, HE Roški slap, HE Jaruga), od čega su dvije u sklopu istraživanog područja, a jedna na granici gornjeg i srednjeg toka rijeke Krke (Tab 1.).

U sjevernom dijelu Kninskog polja, na rijeci Butišnici stvoreno je akumulacijsko Golubičko jezero, površine 35 ha, na kojemu je 1979. godine izgrađena HE Golubić, a puštena je u pogon dvije godine kasnije (Pačić i Rašeta, 1986.).

U gornjem toku rijeke Butišnica prima tridesetak povremenih i stalnih, manjih bujičnih vodotoka, zbog čega su izraženi erozijski i akumulacijski procesi koji uzrokuju taloženje velikih količina nanosa u koritu rijeke. Posljedica ovakve intenzivne akumulacije je plavljenje okolnog područja. Pošumljavanjem okolnog terena proces erozije bio bi ublažen, čime bi se smanjila akumulacija riječnih nanosa u koritu rijeke. Na istoj rijeci u planu je izgradnja još jedne hidroelektrane kod naselja Strmica. Svakako treba upozoriti na činjenicu da se izgradnjom akumulacija narušava kontinuitet rijeke, odnosno dolazi do smanjenja brzine protoka, mijenja se sastav dna, javljaju se nove biljne i životinjske vrste i sl. (Cukrov, 1990.).

U jugozapadnom dijelu Kninskog polja, na izvorišnom dijelu rijeke Krke, izgrađena je HE Krčić koja radi na principu zahvaćanja vode iz podzemlja, zbog čega nema veći utjecaj na površinske vode. Osim na navedenim vodotocima, u planu je izgradnja manjih hidroelektrana na Radljevcu i Kosovčici, te u gornjem dijelu Krčića. Izgradnjom hidroelektrane u gornjem dijelu Krčića u velikoj bi se mjeri narušio izgled krajobraza izvorišnog dijela, kao što se već dogodilo u donjem dijelu toka izgradnjom HE Krčić. Treba spomenuti i djelomičnu regulaciju Topoljskog slapa na izvorišnom dijelu Krke gdje je također znatno narušen izgled krajobraza. Na graničnom dijelu istraživanog područja 1907. godine izgrađena je HE Manojlovac (Marguš, 2007.).

Tablica 1.

HE
Jaruga
Miljacka
Golubić
Krčić
Roški slap

Poslj
Kninsko
utjecala
(Friganc
Šimića
industri
danas (C
Lopuška
„Knauf
rijeke K

Tablica

Doma
Gosp
Ukup

U
plavlje
je na
građe
Probl
izvori
prolje

Tablica 1. Osnovni podaci o postojećim hidroelektranama u slivu rijeke Krke

HE	Rijeka	Ukupna snaga (MW)	Instalirani kapacitet (m ³ /s)	Proizvodnja godišnja (GWh)	Prosječna godišnja potrošnja (m ³ /kWh)	Efektivni volumen (m ³)	Efektivno uzvišenje (m)
Jaruga	Krka	6,60	30,0	31,70	19,30	Kontinuiran protok	26,00
Miljacka	Krka	24,00	30,0	103,70	4,50	375000,00	105,00
Golubić	Butišnica	6,54	14,0	18,40	7,71	187000,00	64,22
Krčić	Krka	0,40	1,0	0,8757	9,00	Kontinuiran protok	40,46
Roški slap	Krka	1,76	12,0	6,50	26,84	Kontinuiran protok	40,46

Izvor: Jukić, 2006.

Posljedica poljodjelstva je agrarna prenaseljenost, osobito u području Kninskog polja. Velika koncentracija stanovništva na tom području uvelike je utjecala i na promjene agrarnog krajobraza, osobito parcelacije terena (Friganović, 1961.). Za potrebe vodoopskrbe, ovo područje koristi vodu iz Šimića vrela. Vodoopskrba zadovoljava sve potrebe stanovništva, kao i potrebe industrije koja je do prije Domovinskog rata imala mnogo veće zahtjeve nego danas (Tab 2.). Dio stanovništva u Kosovu polju vodom se opskrbljuje iz izvora Lopuško vrelo. Osim navedenih vodoopskrbnih sustava, industrijski pogon „Knauf“ u Kosovu polju za svoje potrebe koristi vlastiti vodozahvat iz toka rijeke Kosovčice (Jukić, 2006.).

Tablica 2. Godišnja potrošnja vode u domaćinstvima i gospodarstvu Knina (m³)

	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.
Domaćinstva	578395	583357	492447	620293	622094
Gospodarstvo	306190	275810	256812	271007	291659
Ukupno:	884585	859167	849259	891300	913753

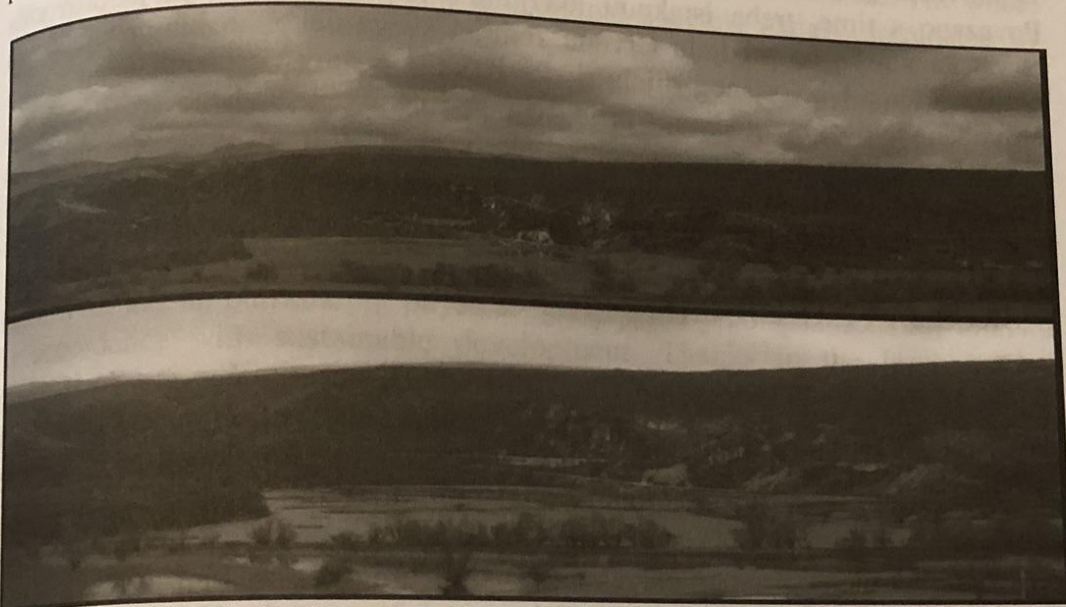
Izvor: Jukić, 2006.

U području porječja gornje Krke stanovništvo se često susreće s problemom plavljenja uz rijeke, osobito uz tokove Butišnicu, Kosovčicu i Krku, zbog čega je na ovom području izvedeno nekoliko melioracijskih zahvata kako bi se građevinski objekti i poljoprivredne površine zaštitile od eventualnih šteta. Problem plavljenja u porječju gornje Krke vezan je uz površinske tokove. Krški izvori i bujice izrazito su aktivni nakon obilnih kiša, osobito u jesen i rano proljeće.

Osobito naglašen problem plavljenja vezan je za prostor Kninskog polja uz rijeke Butišnicu i Krku. Već u 17. i 18. stoljeću postojali su zapisi i kartografski prikazi koji su upozoravali na problem plavljenja u porječju gornje Krke, u području Kninskog i Kosova polja (Sl. 7.). Unatoč tome, prve intervencije zbog sprječavanja plavljenja provedene su početkom 19. stoljeća, kada su izgrađeni nasipi uz najugroženija područja polja. Veliki problem koji se javljao uz poplave bio je problem denudacije okolnih područja građenih od lako trošivih i nepropusnih stijena. Bujice su taj materijal nanosile na plodne obradive površine. Projekt regulacije poplava u poljima provoden je tijekom nekoliko faza tijekom 20. stoljeća (Friganović, 1961.). Kako bi se spriječilo plavljenje Kninskog polja, u kanjonu nizvodno od Knina minirane su sedrene barijere zbog čega je presušilo nizvodno Bobodolsko jezero (Babić i dr., 1997.). Zbog rasta barijere došlo je do povećane koncentracije vode u gornjem dijelu toka, a time i plavljenja Kninskog polja, što se osobito negativno odražavalo u kišno doba godine. Miniranje je izvršeno 1953. i 1954. godine, te je buk pretvoren u brzac velike propusne moći. Unatoč ovim zahvatima, problem plavljenja je samo u manjoj mjeri riješen (Friganović, 1961.), pa se stanovništvo u oba polja do danas kontinuirano susreće s problemima plavljenja. Danas postoji nasip duž rijeke Krke, koji počinje oko 200 m niže od njezinog izvorišnog dijela i pruža se do Atlagića mosta, s desne strane toka, dok je suprotna strana i dalje ostala podložna plavljenju. Uz rijeku Krku postoji i nasip koji se pruža od podnožja brda Spas između rijeke Butišnice i Krke, do mjesta gdje se rijeka Butišnica ulijeva u Krku. Na rijeci Orašnici postoji nasip od mosta kod industrijske zone Preparandija do njenog utoka u rijeku Krku, ali ni taj nasip ne pruža učinkovitu zaštitu od poplava. Na prostoru Kosova polja također je izgrađen nasip koji se pruža duž lijeve strane toka rijeke Kosovčice od sela Potkonja do oko 300 m prije utoka u rijeku Krku. Osim toga dijelovi pojedinih rijeka su u manjoj mjeri kanalizirani (Butišnica, Radljevac, Marčinkovac, Orašnica, Kosovčica) ili su uz njih postavljene betonske pregrade u svrhu zaštite okolnog područja od plavljenja.

Unatoč navedenim mjerama, projekt melioracijskih zahvata još uvijek nije u potpunosti završen jer se i u današnje vrijeme stanovništvo ovog kraja svake godine u jesen i u rano proljeće susreće s problemom plavljenja. Kako se grad Knin širio, pojavili su se novi problemi koji negativno utječu na ekosustave rijeke i okolnog područja. Primjerice, kad se izdignu vode Orašnice, dolazi do plavljenja dijela pogona koji se nalaze u sklopu tvornice DIV, kao i benzinske crpke koja se nalazi neposredno uz rijeku Krku na izlazu iz Knina, u smjeru Drniša. U posljednjih desetak godina, u više je navrata izbjegnuta ekološka katastrofa i izlivanje ulja i nafte iz navedenih objekata u Orašnicu i Krku. Kako bi se izbjegle eventualne katastrofe i zagađenje tla i vodotoka, potrebno je obnoviti postojeće, te izgraditi nove nasipe.

Također je potrebno redovito čišćenje nanosa iz rijeka, što se trenutno ne provodi, izuzev u manjoj mjeri uz sam grad Knin.



Slika 7. Sjeverni dio Kosova polja u suho doba godine (slika gore) i u kišno doba godine (slika dolje)

Već od kraja 19. stoljeća kroz Knin prolaze važne željezničke pruge zbog čega ubrzo dobiva funkciju istaknutog čvorišta željezničkog prometa (Magaš, 1996.). Prva željeznička pruga izgrađena je 1888. godine od Siverića do Knina, čime je Knin povezan sa Splitom i Šibenikom. Od 1910. godine Knin je uskotračnom prugom povezan sa Drvarom radi eksploatacije drva iz Bosne i Hercegovine, koje se preko Knina transportiralo prema lukama na obali. Lička pruga Knin-Gospić-Zagreb puštena je u promet 1925. godine, a Unska pruga Knin-Bihać-Zagreb 1948. godine. Pruga iz Knina prema Zadru izgrađena je 1967. godine (Paić i Rašeta, 1986.). Izgradnjom navedenih željezničkih pravaca čovjek je uvelike utjecao na promjene u izgledu krajobraza.

Primjerice, na reljef je utjecao prokopavanjem tunela kroz teže prohodna brdovita područja, pa je tako na području kanjona rijeke Krke od Knina do Radučića, prokopano ukupno sedamnaest tunela, a pojedine padine su betonirane sve do aluvijalne ravni Krke (djelomično na području NP Krka). Slično je i s tunelima u području Raškovića iznad rijeke Radljevac. Osim toga, treba spomenuti kako je za izgradnju svih prometnih pravaca korišten rubni dio polja, te da na pojedinim područjima prometnice prolaze preko rijeka, zbog čega postoji potencijalna mogućnost negativnog djelovanja.

Osim svega navedenog treba spomenuti i problem mina koji se javio nakon Domovinskog rata, a pojedina područja su do danas ostala zagađena minama. Povezano s time, treba istaknuti akciju uništavanja mina koju je provodila Hrvatska vojska na predjelu Crvena zemlja, svega nekoliko kilometara iznad potoka Krčića i izvorišnog dijela rijeke Krke. Uništavanje raznih vrsta oružja provedeno je duži niz godina, a prije dvije godine je obustavljeno. Posljedice djelovanja štetnog materijala koji je u podzemlje dospio kroz pukotine još se ne osjećaju, no velika je mogućnost da će u budućnosti utjecati na kvalitetu podzemnih voda i na zdravlje stanovništva ovog područja.

DISKUSIJA I ZAKLJUČAK

Na promatranom području antropogeni utjecaj mjestimično je vrlo izražen, što je od velikog značaja za prirodno-geografsku osnovu, a samim time i na krajobraz i turizam. Taj utjecaj je uglavnom negativnog karaktera, zbog razvoja niza djelatnosti, kao što su urbanizacija, poljoprivreda, rudarstvo, industrija, melioracije, izgradnja hidroelektrana, vodoopskrba, odvodnja otpadnih voda, zbrinjavanja otpada, promet, eksploatacija šljunka i pijeska, miniranost i požari. Unatoč negativnom djelovanju čovjeka, porječje gornje Krke odlikuje se raznolikošću i atraktivnosti različitih prirodnih značajki, u prvom redu onih geomorfoloških, zbog čega bi razvoj turizma ovog kraja mogao biti intenzivniji, naravno, u skladu s održivim razvojem.

Analiza antropogenih utjecaja prisutnih na području porječja gornje Krke pokazuje da je, ukoliko se ne poduzmu odgovarajuće mjere, izvjestan daljnji negativan utjecaj na očuvanje i integritet područja zbog degradacije ili gubitka dijela postojećih ekosustava i staništa kao i smanjivanje biodiverziteta ekosustava u zonama koje se nalaze neposredno uz područja antropogenog utjecaja. Tome pridonosi i potencijal za moguće ekohazarde, osobito ako se uzme u obzir blizina prirodnih, turistički atraktivnih lokaliteta, kao i hidrogeološke značajke ovog, uglavnom, krškog područja.

SUMMARY

The area of the upper basin of Krka river has a natural potential that could have a major role in the development of tourism. Despite the variety and attractiveness of a range of different natural features, primarily geomorphological, tourism in the region is still underdeveloped.

The most significant natural features are the Dinara and Promina mountains, Krka, Butišnica and Krčić rivers and several lakes (particularly Šarena, Burumska, Bračića and Babića lakes and Golubičko accumulation lake) which are potential destinations for the development of tourism in this region.

Large water resources provide the opportunity to develop different types of tourism, such as fishing, rafting along Krka and Butišnica rivers etc. The whole area is rich in a variety of plant and animal species, mainly dominated by deciduous species with some conifers.

According to the Croatian State Institute for Nature Protection, within the project area three sites are distinguished by their natural characteristics: the National park Krka, part of Krka river upstream from the border of National Park (significant landscape), Krčić river (significant landscape), and Stara Straža (geological nature monument).

Given the above, it can be concluded that the area of the upper basin of Krka river has an outstanding physical- geographic predispositions for tourism in accordance with sustainable development. Thanks to the large natural diversity, more intense development of different forms of tourism (such as hiking, biking, rafting, hunting, fishing and other forms of tourism) are possible, as well as the development of scientific tourism, field research, field trips, etc.

From his arrival in area of the upper basin of Krka river, a man contributed to the landscape change in different ways; because of existence has used all the opportunities which has been given from nature. Today, in some areas of the basin this impact is negatively manifested through water and air pollution, depletion of soil, destruction of habitats and the extinction of some plant and animal species. Through the history, areas of fertile and drier fields along water streams (primarily Butišnica, Krka and Kosovčica rivers) are more inhabited, so the impact of human activities on natural landscape changes is expressed in a greater extent than in the nearby karst areas.

LITERATURA

1. Babić, I., Aralica, I., Soldo J., Tomić, R., Menđušić, M., Ivić, M., Samac, Š., Verzotti, A., (1997.): *Visovac*. Knjižnica Gospin perivoj, Visovac.
2. Cukrov, D. (1990.): Utjecaj i iskorištavanje prirodnih resursa u slivnom području rijeke Krke i Čikole u NP "Krka". Ekološke monografije, knjiga 2., Nacionalni park Krka, Zbornik radova sa simpozija, Zagreb, 571-579.
3. Ferić, S. (2000.): *Krka: vodič rijekom Krkom i Nacionalnim parkom Krka*. Nacionalni Park Krka, Šibenik, 111 p.
4. Friganović, M. (1961.): *Polja gornje Krke*. Geografski institut, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb.
5. Friganović, M. (1987.): *Krka: od antičkog Titusa do nacionalnog parka*. Zadružna štampa, Privredni vjesnik, Zagreb.

6. Friganović, M. A. (1990.): *Geografske značajke i vrednote rijeke Krke. NP Krka*, Ekološke monografije, knjiga 2., Nacionalni park Krka, Zbornik radova sa simpozija, Zagreb, 1-14.
7. Gabrić, A., Šinkovec, B., Sakač, K., Kuljak, G. (2002.): *Ležišta gipsa u Republici Hrvatskoj*. Rudarsko-geološko-naftni zbornik, Vol. 14, Zagreb, 21-36.
8. Garašić, M. (1986.): *Speleoronilačka i speleohidrogeološka istraživanja krških riječnih izvora ili ponora (stručna izvješća)*, neobjavljeno
9. Glamuzina, M., Šiljković, Ž., Glamuzina, N. (2005.): *Changes in Population Structures of the Town of Knin in 1991/2001 Intercensal Period*. *Geoadria*, 10/1, Zadar, 69-89.
10. Grimani, I., Juriša, M., Šikić, A. K., Šimunić, A. (1966.-1975.): *Tumač za osnovnu geološku kartu 1:100 000. List Knin L 33-141*. Savezni geološki zavod, pp. 61, Beograd.
11. Jukić, D. (2006.): *Plan upravljanja slivom rijeke Krke*. Hrvatske vode, Split, 233 p.
12. Kuvačić, N. (2007.): *Vizija razvoja ruralnog turizma na području grada Knina*. Beratin d.o.o., Knin-Split.
13. Madžar, H. (2007.): *Razvoj turizma na prostoru Grada i šireg područja Knina*. Zbornik radova 4. hrvatskog geografskog kongresa, 375 - 387.
14. Magaš, D. (1997.): *Županija zadarsko-kninska*. Zadarska tiskara, Zadar.
15. Marguš, D. (2007.): *Problemi i prioriteti zaštite prirodne baštine i nacionalnog parka "Krka"*. Zbornik radova sa simpozija Rijeka Krka i Nacionalni park Krka: prirodna i kulturna baština, zaštita i održivi razvitak, Šibenik, 1099-1116.
16. Matoničkin, I., Pavletić, Z. (1960.): *Biološke karakteristike sedrenih slapova u našim krškim rijekama*. *Geografski glasnik*, 22, 43-56
17. Paić, P. (1998.): *Knin: hrvatski kraljevski grad*. Poglavarstvo grada Knina, Matica Hrvatska, Knin.
18. Paić, P., Rašeta, D. (1986.): *Knin i Tvik*, RO TVIK, Knin.
19. Pelivan, A. (2004.): *Zrmanja, Krka, Cetina i njihovi pritoci*. *Ekološki glasnik*, Zagreb., 230 p.
20. Perica, D., Orešić, D., Trajbar, S. (2005.): *Geomorfološka obilježja doline i porječja rijeke Krke s osvrtom na dio od Knina do Bilušić buka*. *Geoadria*, Vol. 10, No. 2, Zadar, 131-156.
21. Rogić, V. (1976.): *Socio-geografski aspekt dinarskog krša, dinarskog kulturnog areala i dinarskog brdsko-planinskog prostora*. *Geografski glasnik*, 38, Zagreb.
22. Roglić, J. (1957.): *Zaravni na vapnencima*. *Geografski glasnik*, 19, 103-134

23. Roglić, J. (2005.): Geomorfološke teme. Geografsko društvo - Split, Hrvatsko geografsko društvo - Zadar, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Sveučilište u Zadru, Meridijani – Samobor, Zagreb, 558 p.
24. Šafarek, G., Šolić, T. (2011.): Rijeke Hrvatske. Veda, Križevci, 327 p.
25. Štambuk-Giljanović, N. (1994.): Vode Dalmacije. Zavod za javno zdravstvo Županije splitsko-dalmatinske, Hrvatske vodoprivreda, Zagreb.