

## Pregledni rad

UDK 622.7:502.34(497.11)

DOI br.107251/SVR1306299C

COBISS.BH-ID 3693080

# MINERALNI RESURSI U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA LOKALNIH ZAJEDNICA I REPUBLIKE STRPSKE

Prof. dr Ranko Cvijić, dipl. ing. geologije<sup>1</sup>

Fakultet za ekologiju, Nezavisni univerzitet Banja Luka

**Abstrakt:** Veći broj zemalja koje raspolažu određenim mineralno-sirovinskim resursima, odnosno više ili manje razvijenim mineralno-sirovinskim kompleksom i mineralnom ekonomijom, ima zvanično usvojene mineralne strategije, ili, češće, odgovarajuće detaljno razrađene mineralne politike, kako u razvoju lokalnih zajednica tako i zemlje u cjelini. U savremenim uslovima, optimalna mineralna strategija i politika su samo one koje su usklađene sa koncepcijom i principima održivog razvoja, odnosno u okviru kojih su obezbijeđeni optimalni odnosi između četiri karakteristične sfere: ekonomske, ekološke, društvene i sfere upravljanja (menadžmenta) od strane državnih organa. U Republici Srpskoj još uvijek ne postoji zvanično usvojena mineralna strategija i politika. U posljednje vrijeme, međutim, preduzet je niz aktivnosti na pripremi Nacionalne strategije održivog razvoja i Nacionalne strategije održivog korišćenja prirodnih resursa Republike Srpske, što je donekle razrađeno u Strategiji ekonomskog razvoja do 2020. godine. Nedostaje dokument koji je naročito značajan za mineralne resurse, jer, pored parcijalnih sektorskih strategija, predviđa i onu koja je povezana sa mineralnim sirovinama (fosilna goriva: uglj, nafta, gas i dr.; metalne i nemetalne mineralne sirovine) i ulogu lokalnih zajednica u korišćenju. Rad treba da dijelom prikazuje rezultate aktivnosti povezane sa Geološkim zavodom Republike Srpske u Zvorniku i njegovim učešćem u izradi navedenih dokumenata. U ovom radu korišćeni su i parcijalni rezultati dugogodišnjih projekata, izrađenih još u bivšoj Bosni i Hercegovini. U izradi ovih projekata takođe je bio angažovan bivši Institut za geološka istraživanja BIH iz Sarajeva, koji je posebnu pažnju poklonio održivim istraživanjima i korišćenju mineralnih resursa, kao i indikatorima održivog razvoja u funkciji ocjene mineralnih resursa u funkciji razvoja na lokalnom i državnom nivou. Iskustva iz navedenih aktivnosti su iskorišćena da se prikaže prijedlog koncepta okvirne mineralne strategije i mineralne politike na nivou lokalnih zajednica i Republike Srpske kao cjeline. Osnovne aktivnosti na izradi održive mineralne strategije i mineralne politike na lokalnom nivou pretpostavljaju metodičku proceduru, koja obuhvata pet faza: faza pripreme (izbor mineralnih resursa za analizu, dogovor o detaljnoj metodici, plan rada, prikupljanje podataka); analiza problema (procjena resursa i rezervi mineralnih sirovina, obim eksploatacije i potencijalna obezbijeđenost mineralnim resursima); procjena uticaja korišćenja mineralnih sirovina na životnu sredinu; definisanje ciljeva (određivanje ciljeva održivog korišćenja mineralnih resursa, uključujući zamjenu, reciklažu i ciljeve efikasnosti); i reforma politike (prijedlog reformi politike i novih instrumenata politike, paketa mjera i dr.).

**Ključne riječi:** *lokalna zajednica, strategija, politika, održivi razvoj, mineralni resursi, ciljevi, ograničenja.*

---

<sup>1</sup> e-mail: cvijic.ranko@gmail.com

## UVOD

Agenda 21 predstavlja akcioni plan održivog razvoja za 21. vijek i jedan je od ključnih dokumenata usvojenih na samitu u Rio de Žaneiru. Agenda 21 je deklaracija o namjerama i obavezama na održivi razvoj u 21. vijeku.<sup>2</sup> Na oko 500 stranica, nalazi se 40 poglavlja - od teme siromaštva, zaštite atmosfere, šuma, vodenih resursa, preko zdravstva, poljoprivrede, ekološki zdravog upravljanja biotehnologijom, do pitanja odlaganja otpada. Novitet u odnosu na druge dokumente Ujedinjenih nacija, predstavlja izričito priznavanje uloge „Bitnih grupacija“, kao što su žene, djeca i omladina, poljoprivrednici i preduzetnici. Od 1992. godine Ujedinjene nacije su počele sve više da računaju na ulogu ovih grupacija u svojim programima, za razliku od prethodne prakse koja je isključivala sve aktere osim nacionalnih vlada i favorizovane posmatračke organizacije.

Jedno od poglavlja Agende 21 o bitnim grupacijama je i poglavlje o ključnoj ulozi lokalnih vlasti u pogledu osmišljavanja strategije za stvaranje Lokalne agende (LA) 21. Danas, mnogi lokalni savjeti rade u skladu sa principima Lokalne agende. Svaki od procesa ima svoje karakteristike, obijelježen je lokalnim uslovima, uključujući tu i javno mnjenje, geografske uslove, koji se uzimaju u obzir pri donošenju odluka, što važi i za političke stavove, kao i za probleme resursa. Lokalna agenda nije samo strategija zaštite životne sredine. Plan održivosti uključuje i rješavanje socijalnih i ekonomskih pitanja. Lokalna agenda okuplja čitavo lokalno društvo koje ulaže zajedničke napore naspram prevaziđenog modela suprotstavljenih interesa. Proces pripremanja i implementacije Lokalne agende 21 dobro organizovanoj lokalnoj vlasti može da donese višestruke prednosti, između ostalog sljedeće: (I) djelotvornije suočavanje i upravljanje promjenama u lokalnoj zajednici; (II) djelotvorniji politički razvoj; (III) osposobljavanje lokalne vlasti da prepozna potrebe zajednice; (IV) veća kohezija zajednice; (V) jače regionalno povezivanje; (VII) zdrava zajednica; i (VIII) primjenljivost.<sup>3</sup>

Održiva zajednica koristi raspoložive resurse za zadovoljenje trenutnih potreba, osiguravajući da dovoljno resursa ostane na raspolaganju i budućim generacijama. Ona pokušava da poboljša javne zdravstvene uslove i postigne bolji kvalitet života svojih stanovnika kroz ograničavanje količina i vrsta otpada, sprečavanje zagađenja, veću zaštitu, promociju efikasnosti i održivi razvoj lokalnih resursa, kako bi se oživjela lokalna ekonomija. Svuda se u svijetu ističe veliki značaj održivog razvoja i potreba za racionalnim korišćenjem mineralnih resursa i prihvata se održivi razvoj kao nacionalna strategija, a zaštita resursa kao važan dio te strategije. U zemljama u kojima još uvijek nisu razrađene tako kompleksne strategije i/ili politike, koje u osnovi imaju koncepciju održivog razvoja, na ovome se uveliko radi.

---

<sup>2</sup> Agenda 21, Rio de Janeiro, Web: <http://w.w.w.unap.org/lelislative/ag21ch.40.htm>.

<sup>3</sup> Milovanović D., Cvijić R., 2007: Osnovni koncept održive mineralne strategije i politike Republike Srpske, Zbornik radova sa naučnog skupa Akademije nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, str. 335-354.

## **MINERALNI RESURSI I LOKALNI EKOLOŠKI AKCIONI PLAN**

Sa aspekta prisustva mineralnih resursa, generalno se mogu izdvojiti tri grupe lokalnih zajednica, koje rade ili im predstoji izrada Lokalnog ekološkog akcionog plana (LEAP-a), a to su: (a) zajednice koje na svojoj teritoriji imaju istražene komercijalne mineralne resurse, koji se valorizuju i predstavljaju značajan elemenat lokalne ekonomije; (b) zajednice koje na svojoj teritoriji imaju istražene mineralne resurse, ali koji se ne valorizuju i ne učestvuju u lokalnoj ekonomiji i (c) zajednice koje na svojoj teritoriji nemaju istražene komercijalne mineralne resurse.<sup>4</sup> Komercijalni mineralni resursi obuhvataju metalne, nemetalne, energetske, geotermalne i hidrogeološke resurse.

Prisustvo metalnih mineralnih resursa u većini slučajeva znači potencijalnu potrebu izdvajanja područja zagađivača životne sredine i neophodnost njihovog jasnog markiranja radi sanacija i praćenja stanja. Oni, zavisno do vrste metalnih mineralnih resursa, genetskog tipa ležišta i pojava, klimatskih uslova i procesa u supergenom području, mogu dovoditi do različitog stepena zagađenja zemljišta, voda i dr. Ekstremni primer ovakvog uticaja predstavljaju radioaktivni mineralni resursi, odnosno područja bogatija koncentracijama minerala U i Th i njihovim jedinjenjima. Prisustvo nemetalnih mineralnih sirovina u većini slučajeva znači samo postojanje mehaničkih oštećenja usljed istraživanja i eksploatacije, a prateće štetne posljedice mogu biti: buka, vibracije, gasovi, prašina, erozija i dr. Prisustvo energetskih mineralnih sirovina je povezano dijelom sa zagađenjima vazduha, vode, a dijelom sa narušavanjem prostora, pogotovu u slučaju površinske eksploatacije uglja. Posebnu pažnju sa geokološkog aspekta zaslužuju područja sa istraživanjima i eksploatacijom nafte. Prisustvo geotermalnih resursa nema bitne prateće negativne konsekvence, već zahtijeva strateško razmatranje načina i uslova njihovog iskorišćenja. Prisustvo hidrogeoloških resursa i njihova eksploatacija, u bilo koje namjene, ne uzrokuje prateće negativne efekte.

Mineralni resursi su važni za ekonomiju lokalne zajednice, ali u slučaju pojedinih mineralnih resursa imaju i regionalni značaj.<sup>5</sup> U mnogim slučajevima taj značaj je kompleksnog tipa, odnosno socijalno-ekonomsko-političko-strateškog karaktera, direktno vezan za interese razvoja i napretka lokalne zajednice. Kod geokološkog aspekta razmatranja potreba i mogućnosti korišćenja raspoloživih mineralnih resursa na teritoriji opštine, kao lokalne zajednice, postoje dva karakteristična slučaja. Jedan je: da se ništa ne istražuje i ne eksploatiše, što znači čitav niz pratećih privrednih i ekonomskih teškoća. Drugi je: zadovoljenje privredne potrebe za određenim mineralnim resursima, koji kao takvi imaju komercijalni značaj

---

<sup>4</sup> Aksenov, E.M. at al., 2000: Agrochemical and ore raw materials of threshold of the XXI Century.- Mineral Resources of Russia, 5-6, p. 9-14, Moscow.

<sup>5</sup> Balazik, R.F. at al., 2002: The United States.- Min. Eng., 5, p. 17-25.

i bitni su za ekonomski razvoj zajednice, ali povlače i određene geokološke posljedice. Sa geokološkog aspekta među mineralnim resursima se mogu izdvojiti: (a) mineralni resursi sa ekološki štetnim posljedicama; (b) mineralni resursi sa sporednim ekološkim posljedicama, i (c) mineralni resursi sa zanemarljivim ili bez ekoloških posljedica. Za mineralne resurse sa ekološki štetnim posljedicama postoji geokološki opravdan prostor za zaustavljanje njihovog istraživanja, eksploatacije i korišćenja iz ekoloških razloga. To se npr. odnosi na određene metalne mineralne sirovine, naročito sa teškim i obojenim metalima, a dijelom i nemetalne mineralne sirovine. Mineralnim resursima sa sporednim ekološkim posljedicama pripadaju oni koji ne ugrožavaju životnu sredinu, a koji su važni za privredu i lokalnu ekonomiju, kao što su mala ležišta tehničkog kamena za potrebe putogradnje, ležišta pijeska i šljunka, i dr.

Sagledavanje problema korišćenja mineralnih resursa obuhvata područje geološko-ekonomske ocjene mineralnih resursa i specifične geokološke ocjene. Pri tome se mogu izdvojiti: (a) geološko-ekonomski značajni mineralni resursi, koji su geokološki prihvatljivi; (b) geološko-ekonomski značajni mineralni resursi, ali geokološki neprihvatljivi i (c) geološko-ekonomski beznačajni mineralni resursi. U zavisnosti od ekonomskog i privrednog značaja korišćenja pojedinih mineralnih resursa, problemi se ne mogu izbjeći i otuda se samo može govoriti o posljedicama i načinu njihovog otklanjanja. Uzimanje u obzir uloge i značaja mineralnih resursa i uključivanje geologa u radno-ekspertski i stručni tim aktuelno je za sve faze izrade LEAP-a i sve projektne aktivnosti po fazama: početak, procjena stanja životne sredine i utvrđivanje prioriteta, izrada LEAP-a, sprovođenje akcija i nadgledanje i procjena rezultata.<sup>6</sup>

Faza I - Početak. Uključivanje problematike mineralnih resursa od početka izrade LEAP-a je važno već pri formiranju tima učesnika, zatim pri izradi vizije razvoja zajednice, kako bi se adekvatno pokrivali značaj i uloga mineralnih resursa, bez obzira na manji ili veći stepen njihovog prisustva na području lokalne zajednice.

Faza II – Procjena stanja životne sredine i utvrđivanje prioriteta. Uključivanje problematike mineralnih resursa u ovoj fazi je veoma bitno zbog realne procjene stanja životne sredine, izbora metodologije procjene, utvrđivanje obima procjene, izbora, definisanja i opisa ekoloških problema, sakupljanja informacija i utvrđivanja prioriteta. Zavisno od razvijenosti mineralne ekonomije u lokalnoj zajednici, ova faza ima različit značaj. Npr. u slučaju lokalnih zajednica na čijoj teritoriji se nalaze velika ležišta uglja sa površinskim kopovima i razvijenom eksploatacijom, pri čemu se ugalj kao energetska mineralna sirovina plasira u termoelektrane, ova faza izrade LEAP-a je veoma značajna. U lokalnim zajednicama bez značajnijeg prisustva mineralnih resursa, to nije slučaj, mada je i tada važno razmatranje geoloških faktora, naročito eroziono-denudacionih procesa,

---

<sup>6</sup> Clein, B., 2003: Industrial minerals – A growing sector of the Canadian mining industry.- CIM, 96, p. 8-9, Montreal.

geotehničkih uslova stabilnosti terena, geološkog sastava i hidrogeoloških svojstava podloge terena, kao osnove na kojoj se realizuju određeni urbanističko-razvojni projekti. U ovoj fazi izrade LEAP-a posebno je značajno prikupljanje informacija, kao jedna od najkritičnijih strategija u postupku procjene stanja životne sredine. Ona je vremenski duga, a zahtijeva poznavanje izvora odgovarajućih informacija, prikupljanje podataka i njihovo prikazivanje u upotrebljivom obliku. Prikupljanje relevantnih informacija o mineralnim resursima može vršiti ekonomski geolog, koji stručno pokriva problematiku mineralnih resursa i koji vlada geološko-ekonomsko-geokološkim pristupom tretiranja mineralnih resursa, ili hidrogeolog za problematiku podzemnih voda. U popisu stanja životne sredine veoma je važno identifikovanje zagađivača, koji su aktivnostima vezani za mineralne resurse, a poseban doprinos se može dati u popisu prirodnih bogatstava i njihovih karakteristika, izradi mapa sa informacijama o prirodnim bogatstvima, kao i kategorizaciji prirodnih bogatstava. U ovom dijelu izrade LEAP-a posebno mogu biti važne informacije dobijene na osnovu geološko-ekonomske ocjene mineralnih resursa, uključujući evidentiranje postrojenja koja su aktivnostima povezana sa mineralnom ekonomijom na odgovarajućim geološkim objektima. Posebno mogu biti vrijedne informacije za sagledavanje uticaja eksploatacionog procesa, sa pratećim zagađenjem vazduha, vode, izazivanjem buke, vibracija, miniranja i dr., kao i drugih prisutnih štetnih dejstava. Ovi uticaji inače su detaljno razmotreni u geokološkim faktorima geološko-ekonomske ocjene, koja se radi bez obzira na fazu i stepen istraženosti određenih mineralnih resursa.

Veoma je važno i pitanje zagađenja podzemnih voda naročito usljed postojanja metalčnih mineralnih resursa, ili definisanje tokova agresivnih i toksičnih rudničkih voda i njihovo miješanje sa podzemnim vodama. Na degradaciju kvaliteta podzemnih voda utiče i prisustvo površinskih kopova, šljunkara i dr. Za pojedine lokalne zajednice interesantno je pitanje tehnogenih ležišta, koja se pojavljuju u vidu jalovišta, šljačišta, pepelišta i dr., koja je takođe potrebno u sklopu ovakve analize obuhvatiti, a koja se prema polaznim parametrima detaljnije obrađuju geološko-ekonomskom ocjenom tehnogenih mineralnih resursa. Postojeće informacije o pitanju uticaja geološko-rudarskih aktivnosti na zdravlje ljudi mogu biti veoma korisne, jer je ta problematika obrađena u stručnim geološko-rudarskim dokumentima za npr. površinske kopove ili druge prostore eksploatacije. Pitanje radijacije može biti značajno povezano sa postojanjem uzročnika u vidu radioaktivnih mineralnih resursa, odnosno uranske mineralizacije, koju je, u takvim slučajevima, neophodno prostorno definisati, a geokološke posljedice će zavisići od veličine i prostornog položaja takvog uzročnika. Pitanje zagađivanja olovom, naročito podzemnih voda, može biti povezano sa postojanjem odgovarajućih magmatskih diferencijata sa kojima su genetski povezane npr. Pb-Zn i druge mineralizacije. U slučaju postojanja većih postrojenja za pripremu, koncentraciju i preradu mineralnih sirovina mogu nastati prilično štetne posljedice po životnu sredinu, koje je takođe neophodno evidentirati,

kako bi se preduzele prave mjere, a dejstvo minimiziralo ili spriječilo. U cjelini posmatrano, razmatranje pitanja mineralnih resursa može doprinijeti potpunijem definisanju uzroka zagađenja, izvora zagađenja, odnosima između izvora/uzroka i aktivnosti ljudi. Pri završnom integralnom razmatranju stanja životne sredine, uključivanjem problematike mineralnih resursa kompletnije se mogu sagledati: uticaj na ljudsko zdravlje (obim, intenzitet i mogućnost poboljšanja); ekološki uticaji (obim, intenzitet i mogućnost poboljšanja), kao i socijalni i ekonomski uticaji (obim, intenzitet i mogućnost poboljšanja). Pitanje postojanja mineralnih resursa, kao uzročnika, povezano je direktno i sa drugim bitnim ekološkim pitanjima kao što su kvalitet vode za piće, kvalitet hrane, kontaminacija zemljišta i dr. Rad geologa podrazumijeva učešće u kompleksnom multidisciplinarnom timu zajedno sa stručnjacima drugih profila, koji će se naći u grupi učesnika pri realizaciji LEAP-a.

Faza III – izrada LEAP-a. Uključivanje problematike mineralnih resursa u ovu fazu je značajno zbog planiranja aktivnosti, preispitivanja vizije zajednice, utvrđivanja ekoloških zadataka koji se dotiču problema mineralnih resursa i izbora adekvatnih pokazatelja. Osim toga bitno je i za preispitivanje postupaka zaštite, koji se dotiču istraživanja, eksploatacije i valorizacije mineralnih resursa, prepoznavanja mogućih akcija, utvrđivanja kriterijuma za procjenu, razmatranja odgovarajućih akcija, i konačno radi pripreme kvalitetnog predloga LEAP-a, koji će obuhvatati probleme izazvane postojanjem i uticajem mineralnih resursa. Nakon kompletnog pristupa i rada, sa dobijenim cjelovitim dokumentom može se ići na javnu raspravu, i kompletno usvojiti i institucionalizovati plan izrade LEAP-a.

Faza IV – sprovođenje akcija. Uključivanje problematike mineralnih resursa u sprovođenje akcija je veoma bitno, kako zbog adekvatnog izbora institucije za sprovođenje akcija, koja mora pokrivati kompleksnost mineralnih resursa, tako i pripreme odgovarajućeg budžeta i obezbjeđenja potrebnih sredstava za planirane akcije. Ukoliko je na području lokalne zajednice značajno prisustvo mineralnih resursa, ova faza realizacije LEAP-a, u slučaju neadekvatnog odrađivanja, može dovesti u pitanje kompletnu realizaciju LEAP-a.

Faza V – nadgledanje i procjena rezultata. Uključivanje problematike mineralnih resursa je važno za ovu fazu zbog preispitivanja ekoloških ciljeva i pokazatelja; ustanovljavanja sistema izvještavanja; prikupljanja podataka o uslovima i rezultatima projekata; procjene rezultata i obaveštjavanje zajednice o rezultatima.

Pored direktne primjene geokoloških mjera vezanih za mineralne resurse, tretiranje geološke problematike, geološkog sastava i hidrogeoloških svojstava terena je naročito bitno za definisanje lokacija deponija, definisanje lokacija odlaganja opasnog otpada, koje zahtijevaju u sastavu terena postojanje tzv. geotekstilija ili je neophodno njihovo postavljanje na mjestima deponovanja najraznovrsnijeg otpada. U pojedinim slučajevima stari istražni i rudarski radovi, uz prethodnu pripremu, mogu biti veoma pogodni za deponovanje radioaktivnog i

drugog opasnog otpada. Geološke informacije su veoma bitne i za planiranje i kontrolu namjenskog korišćenja zemljišta, koji dobrim dijelom zavise od geološkog sastava i građe terena. Učešće geologa specijaliste u timu za izradu LEAP-a, omogućiće maksimalno ispoljavanje geološko-ekonomsko pristupa tretiranju mineralnih resursa, opštekorisnom i za lokalnu zajednicu, prema kome osnovni motiv za korišćenje mineralnih resursa iz geološke sredine ne smije biti profit, već usklađivanje koristi sa potrebama zaštite i unapređenja geološke i ukupne životne sredine.

Iako se direktno u naslovima glavnih poglavlja sadržaja LEAP-a indikatori direktno ne pojavljuju, oni su veoma važan sadržajni dio u pojedinačnim poglavljima ovog strateški važnog dokumenta, bitnog i za zaštitu životne sredine, ali i za definisanje i praćenje održivog razvoja vezanog sa metalničnim mineralnim resursima, a u pojedinim slučajevima i baziranog na metalničnim mineralnim resursima. U konkretnom slučaju se može izvršiti definisanje indikatora održivog korišćenja metalničnih mineralnih resursa u skladu sa vrstama prisutnih mineralnih sirovina, njihovim specifičnostima, kao i karakterom uticaja na životnu sredinu.<sup>7</sup>

### **MINERALNE SIROVINE REPUBLIKE SRPSKE U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA**

Na teritoriji Republike Srpske, kao posljedica složenih geoloških procesa, nalaze se relativno obimni i raznovrsni mineralni resursi (ugalj, rude željeza, olova i cinka, aluminijuma-boksita, različiti nemetali, mineralne i dr. vode), koje se dijelom eksploatišu i daju svoj doprinos ekonomskom i društvenom razvoju Republike Srpske.<sup>8</sup> Rezerve, na čijoj osnovi se zasniva proizvodnja tih mineralnih sirovina, najvećim dijelom su pronađene i istražene u periodu poslije Drugog svjetskog rata i to prvenstveno sredstvima iz budžeta tadašnje SFRJ, Republike BiH, i dijelom sredstvima privrednih organizacija i njihovih udruženja. U najnovije vrijeme, u periodu nakon posljednjeg rata, izdvajanja za geološka istraživanja iz državnih izvora su praktično svedena na minimum, što je uticalo negativno na reprodukciju mineralno-sirovinske baze. Ova reprodukcija, kod više mineralnih sirovina nema karakter proširene reprodukcije, već suštinski izostaje i prosta reprodukcija, odnosno otkopane rezerve ne zamjenjuju novim količinama mineralnih sirovina, pa se tako ležišta iscrpljuju u apsolutnom smislu.

Ležišta mineralnih sirovina Republike Srpske nisu raspoređena haotično, već imaju geološki položaj koji je u strogoj zavisnosti od prirodno-geoistorijskih uslova njihovog nastanka. Ta pravilnost u njho-

---

<sup>7</sup> Janković S., Milovanović D., 1985: Ekonomska geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina. RGF, grupa smjerova za ILMS, pos. izd., Beograd, 403 s.

<sup>8</sup> Cvijić, R., Škorić, S., 1999: Mineralno-sirovinski resursi Republike Srpske.- U monograf. "Sistemsko inženjerstvo u industriji minerala", povodom radnog jub. prof. Dejana Milovanovića, ed. S.Vujić i S. Janković, s.149-158, RGF Univ. u Beogradu, Katedra za prim. računara, Beograd.

vom razmještaju ogleda se, prije svega, u organskoj povezanosti svake od sirovina sa nekom od rudonosnih formacija. Otuda je, generalno, ali i detaljno poznavanje rudonosnih formacija Republike Srpske jedan od bitnih preduslova za njihovo istraživanje, ocjenjivanje i eksploataciju.

Prekarbonske i karbonske geološke formacije su rudonosne po sadržaju veoma važnih ležišta gvožđa i prirodnih pigmenata (Ljubija), barita (Novi Grad, Ljubija) i arhitektonsko-građevinskog kamena (sanski paleozoik). U permu i trijasu nastale su rudonosne formacije sa gipsom i anhidritom (Volari - Petkovac), baritom (Vidrenjak), olovo-cinkovim rudama (Ljubija), arhitektonsko-građevinskim kamenom (na više mjesta) i dolomitima. Jurski sistem je karakterističan po tome što su za serpentinsku rudonosnu formaciju vezana ležišta azbesta (Petrovo), i magnezita (Snjegotina, Borje), zatim u dijabaz-rožnačkoj formaciji ima manjih ležišta mangana (istočna Kozara i okolina Prnjavora) a u krečnjačkim formacijama arhitektonsko-građevinski kamen. Tokom krede nastala je velika boksitonsna formacija istočne Bosne (Vlasenica), različiti krečnjaci i arhitektonsko-građevinski kamen. Iz paleogena poznate su formacije koje nose naftu (Majeвица), krečnjake (Kozara, Hercegovina), arhitektonsko-građevinski kamen i mala ležišta boksita (istočna Hercegovina). Neogen je bogat rudonosnim formacijama u kojima su poznata raznovrsna ležišta mineralnih sirovina: (1) mrki ugljevi (Ugljevik, Miljevina, Lješljani, Teslić, Kotor Varoš, Banja Luka) i meki ugljevi (Stanari, Gacko, Ramići); (2) olovo-cinkove rude (Sase-Srebrenica); (3) pretaloženi boksit (Baraći); (4) bentoniti (Šipovo, Japra, Stanari); (5) kaolinske gline (Kobaš, Bratunac); (6) vatrostalne i keramičke gline (Prijedor, Zvornik); (7) zeoliti (Čelinac); (8) ugljonosne sirovine (Lješljani, Kamengrad, Gacko i dr.); (9) nuklearne sirovine (Derventa-Prnjavor; Derventa-Ukrina, Srebrenica- Zvornik); (10) kvarcni pijeskovi (Brežićani, Omarska, Ivanjska, Stanari, Milići); (11) nafta (Posavina) i dr.

U kvartaru se nalaze formacije sa šljunkovima i pijeskovima (uz rijeke Savu, Unu, Sanu, Drinu, Bosnu, Ukraju i dr.) i opekarskim glinama (Prijedor, Banja Luka, Gradiška). Ovome se mogu pribrojati i izvori geotermalne energije.

Ima u Republici Srpskoj i drugih mineralnih sirovina povezanih sa različitim rudonosnim formacijama, ali, prema sadašnjem stanju njihove istraženosti, one nemaju prvorazredni značaj. Zbog toga im u ovom pregledu nije posvećena posebna pažnja. U daljem tekstu se razmatraju ležišta i pojave mineralnih sirovina Republike Srpske, grupisana na sljedeći način: 1. energetske sirovine; 2. metali; 3. nemetali i građevinski materijali; 4. mineralne i pitke vode.

Od energetskih sirovina u Republici Srpskoj registrovani su ugljevi, geotermalna energija, nafta i gas i nuklearne sirovine. U Republici Srpskoj su razvijene četiri neogene ugljonosne formacije: 1. formacija laporaca i glina spoljašnjih Dinarida; 2. formacija laporovito-glinovito-krečnjačka unutrašnjih Dinarida; 3. formacija klastita; i 4. formacija glina, pijeskova i šljunkova na periferiji Panonskog basena. Četiri glavne ugljonosne formacije izgrađuju srednje dijelove geoloških stubova u nizu



neogenih basena nepravilno raspoređenih u spoljašnjim i unutrašnjim Dinaridima i na Panonskoj periferiji. U tim basenima postoje aktivni rudnici uglja (Ugljevik, Gacko, Stanari, Miljevina), trenutno napušteni rudnici uglja (Lješljani, Teslić, Mešići, Banja Luka, Kotor Varoš) i neistražene pojave uglja u nizu basena. U aktivnim i neaktivnim rudnicima uglja perspektivne rezerve ukupno iznose 2.600 000 000 tona. Geotermalna energija - termalne i termomineralne vode na terenima Republike Srpske, registrovane su u vidu brojnih izvora. Dominantno su izvori samoizlivni, koji su zbog povećanih količina i kvaliteta obuhvaćeni uglavnom plićim bušotinama, putem kojih se eksploatiše u bolničko-banjsko-rekreativnim objektima i institucijama. Mogućnost korišćenja geotermalnih resursa dobijaju sve veći značaj, posebno za moguću proizvodnju električne energije. Naftno-geološka istraživanja Bosne i Hercegovine rađena su dugi niz godina. Sa prekidima su trajala oko 100 godina. Ukupno procijenjene količine nafte na teritoriji sjeverne Bosne su približno 355 mil. barela (cca 50 mil. tona). Najpovoljnija područja za istraživanja nuklearnih sirovina u Republici Srpskoj su intruzivi Prosare i Motajice, tercijarni sedimenti na potezu Derventa-Prnjavor-Ukrina, gdje se kod Banjaluke (Petrićevac) ističu gnjezdaste mineralizacije u ugljenosnoj seriji, tercijarni vulkaniti između Srebrenice i Zvornika i paleozojski masiv jugoistočne Bosne.

Od metaličnih mineralnih sirovina javljaju se rude gvožđa, boksita, olova, cinka i srebra, bakra, mangana, kao i pojave drugih obojenih metala.<sup>9,10</sup> Ekonomski najznačajnija ležišta gvožđa u Republici Srpskoj vezana su za metalogenetsku oblast "Ljubija", odnosno za prekarbonske i karbonske rudonosne formacije. Dosadašnja istraživanja dala su dobre rezultate u pogledu utvrđenih rezervi koje sada iznose 350 000 000 t. Na osnovu detaljnih analiza rudonosnih formacija procjenjuje se potencijalnost metalogenetske oblasti Ljubija na oko 800 miliona tona novih rudnih rezervi, uglavnom marinskog (geosinklinalnog) formacionog tipa. Boksiti u Republici Srpskoj javljaju se u četiri rudonosne formacije. Na planinama Viduši i Srnetici u krečnjačkoj formaciji jurske starosti nalaze se boksiti koji još nisu dovoljno istraženi. U istočnoj Hercegovini paleogeni boksiti mostarskog basena, samo malim dijelom pripadaju ovom entitetu. Zanimljivi su i pretaloženi boksiti Baraća, koji se nalaze u jednoj neogenoj jezerskoj formaciji. Svi pomenuti boksiti zahtijevaju tek ozbiljnija istraživanja. Najvažnija ležišta boksita, međutim, su ona iz okoline Vlasenice. Riječ je o crvenim karstnim boksitima velikih i veoma velikih dimenzija kredne starosti. Detaljno je istraženo njihovih 19 ležišta sa preovlađujućim boksitom srednjeg i lošijeg kvaliteta i rezervama, koje obezbjeđuju proizvodnju za jednu deceniju pri eksploataciji od milion tona godišnje. Ležišta olova i cinka su vezana za vulkanogeno-neogenu

---

<sup>9</sup> Cvijić, R., 2002: Upravljanje mineralnim resursima Ljubijske metalogenetske oblasti. Doktorska disertacija, RGF Univ. u Beogradu, Beograd, s. 269.

<sup>10</sup> Cvijić R., Milošević A., 2011: Strategija razvoja Republike Srpske do 2020, Sektor nefinansijskih preduzeća, Mineralno-sirovinski kompleks, Ekonomski institut Banja Luka, 85 strana.

formaciju. Na području Srebrenice registrovan je veliki broj olovno-cinkovih žila koje su u prostoru razmještene u obliku lepeze. Debljina žila je promjenljiva, od nekoliko cm do 5m. Odlaganje mineralnih čestica vršeno je duž pukotina u andezitsko-dacitskim stijenama. Uz minerale olova i cinka ustanovljeni su minerali srebra, kadmijuma, indijuma, bizmuta i pojave antimonita, arsena, kalaja i bakra. Srednji sadržaj olova u rudi je 4,5%, cinka 6,5%, sadržaj srebra 50-800g/t, kadmijuma 100-500g/t, indijuma 0,012%, bizmuta 0,041%, bakra 0,5-4% i kalaja 0,10-0,58%. Proizvodnja je pokrenuta u rudniku "Sase" i to je jedini aktivni rudnik u Republici Srpskoj. Postoji niz drugih pojava koje treba istraživati. Ležišta bakra vezana za vulkanogeno-neogenu formaciju. Na sjeveroistočnom području RS, u olovno-cinkovim ležištima Srebrenice, utvrđena su manja nalazišta minerala bakra, enargita i halkopirita. Ostale mineralizacije su na nivou pojava. Manganske rude vezane su za trijasku porfirit-rožnačku formaciju (Šekovići), ofiolitski pojas Dinarida (Kotor Varoš, Čelinac, Banjalučka Kozara, Rudo), i pretaložena ležišta u krednim sedimentima (Foča, Gacko Bratunac). Takođe, u Republici Srpskoj evidentirane su mineralizacije žive, antimona, zlata, arsena, nikla, kobalta, kalaja, volframa, molibdena, bizmuta i kadmijuma.

Eksploatacija i prerada nemetaličnih resursa veoma je važan faktor privrednog progressa svake države. S obzirom na trend porasta korišćenja nemetaličnih sirovina u svim državama, eksploatacija i prerada ovih resursa trebalo bi da zauzima dominantnu ulogu i u privrednom razvoju Republike Srpske.<sup>11,12</sup> Današnje poznavanje nemetaličnih potencijala predstavlja bazu i za procjenu mogućnosti i uslova za aktiviranje novih komercijalnih ležišta svih zastupljenih nemetala, uključujući i one koji još nisu obuhvaćeni eksploatacijom i istraživanjima. Najpoznatije su: keramičke i yatrostalne gline (Prijedor, Čelinac), bentonit (Novi Grad, Šipovo, Doboj, Zvornik), kaolin (Kobaš, Srebrenica, Bratunac), opekarska glina (Lopare, Banja Luka, Bijeljina, Prijedor, Zvornik, Brod, Petrovo i dr.), kvarcni pijesci (Prijedor, Doboj, Modriča, Zvornik, Banja Luka), magnezit (Petrovo, Banja Luka, Prijedor, Prnjavor), hrizotil azbest (Petrovo), gipsi anhidrit (Novi Grad, Mrkonjić Grad, Foča, Čajniče), barit (Prijedor, Novi Grad, Banja Luka, Čajniče), fluorit (Prijedor), feldspat (Srbac, Teslić), mineralni pigmenti (Prijedor, Srbac), tufovi (Prnjavor, Čelinac), zeoliti (Čelinac), krečnjaci (Prijedor, Mrkonjić Grad, Šipovo, Čelinac, I. Sarajevo, Banja Luka, Novi Grad, Kneževo, Bileća, Trebinje, Teslić, Doboj, Brod, Modriča, Zvornik, Gradiška i dr.), dolomite (Novi

---

<sup>11</sup> Cvijić, R., Škorić, S., 1999: Mineralno-sirovinski resursi Republike Srpske - U monografiji "Sistemska inženjerstvo u industriji minerala", povodom radnog jubileja prof. Dejana Milovanovića, ed. S.Vujić i S. Janković, s. 149-158, RGF Univ. u Beogradu, Katedra za prim. računara, Beograd.

<sup>12</sup> Cvijić R., Milošević A., 2011: Strategija razvoja Republike Srpske do 2020, Sektor nefinansijskih preduzeća, Mineralno-sirovinski kompleks, Ekonomski institut Banja Luka, str. 85.

Grad, Prijedor, Mrkonjić Grad, Višegrad, Foča), ukrasni kamen (Prijedor, Čelinac, Šekovići, Gradiška), laporac (Novi Grad, Doboj, Teslić, Ugljevik, Gacko i dr.), kreda (Novi Grad, Ugljevik), talkiti (Petrovo), šljunci i pijesci (Ovi prirodni građevinski materijali izgrađuju doline potočnih i riječnih tokova. Pripadaju im dijelovi aluvijalno-plavnih sekvenci. U geomorfološkom smislu to su ade, plaže i terase formirane u koritima i na obalama potočnih i riječnih korita. Potencijalnost eksploatacije je gotovo neiscrpna).

Pitke vode za snabdijevanje stanovništva, kao i čiste vode za potrebe u industriji, danas je jedan od najvećih svjetskih problema. Na prostoru Republike Srpske postoje značajne akumulacije podzemne vode. Izdvojene su akumulacije podzemnih voda u stijenama intergranularne poroznosti, pukotinske i pukotinsko-kavernozne poroznosti. Stijene intergranularne poroznosti zahvataju područje sliva Save (Semberija, Šamačko-brčansko polje, Brodsko polje, Dubičko polje), sliv Bosne (sjeverni dio aluvijona rijeke Bosne), sliv Une (Prijedorsko-sansko polje). Stijene pukotinske i pukotinsko-kavernozne poroznosti pripadaju slivovima Sane, Vrbasa, Drine (oblast Romanija, Devetak i Javor, oblast Jahorina i Trebević, oblast Dobrun, Rudo, Čajniče i Foča), sliv Drine i Neretve (oblast Treskavica, Lelija i Zelengora), sliv Neretve i Trebišnjice (Čemerno, Gacko, Nevesinje). Bilansne rezerve u vodonosnim sredinama intergranularne poroznosti iznose 3,17m<sup>3</sup>/s, a ukupne 9,10m<sup>3</sup>/s, dok su bilansne rezerve vodonosne sredine pukotinske i kavernozne poroznosti 18,16 m<sup>3</sup>/s, a ukupne 41,79 m<sup>3</sup>/s. Sveukupni bilans podzemnih voda je: bilansne 21,71 m<sup>3</sup>/s, i ukupne 50,89 m<sup>3</sup>/s. Shodno značaju podzemnih voda posebnu pažnju treba posvetiti zaštiti voda od zagađenja.<sup>13</sup>

Na prostoru Republike Srpske registrovano je niz pojava mineralnih, termalnih i termomineralnih voda, čija ljekovitost je već odavno poznata. Osim u medicinske svrhe, vode se koriste u banjskom turizmu, sportu i rekreaciji, za flaširanje kao stona mineralna voda, za vodosnabdijevanje stanovništva, a moguće je i energetsko korišćenje. Vode pripadaju različitim hidrohemijskim provincijama. Najznačajnije aktivne banje su: Mlječanica – Kozarska Dubica (sumporovite mineralne vode), Crni Guber - Srebrenica (arsensko – željezovite - sulfatne radioaktivne vode), Višegradska banja – Višegrad, Kulaši-Prnjavor (termalne vode), Dvorovi – Bijeljina, Lješljani-Novigrad, Banja Vrućica-Teslić, Srpske Toplice, Slatina, Šeher, Laktaši (termomineralne vode), Kozluk-Zvornik (ugljično-kisele mineralne vode). Osim aktivnih banja širom Republike javlja se veliki broj nedovoljno istraženih izvorišta mineralnih, termalnih i termo-mineralnih voda kojima se u narednom periodu treba dati veći značaj sa aspekta mogućnosti korišćenja u banjske svrhe.<sup>14</sup>

---

<sup>13</sup> Cvijić R., Milošević A., 2011: Strategija razvoja Republike Srpske do 2020, Sektor nefinansijskih preduzeća, Mineralno-sirovinski kompleks, Ekonomski institut Banja Luka, str. 85.

<sup>14</sup> Isto.

Najveći dio mineralnih sirovina Republike Srpske ocijenjen je kao perspektivan za dalja istraživanja određenih geoloških formacija, metalogenetskih zona i oblasti.<sup>15</sup> S obzirom na svjetske trendove, posebno su potencirana istraživanja ležišta energetske sirovine, što nas obavezuje za nastavak naftno-geoloških istraživanja sjevernog i jugoistočnog dijela Republike Srpske. S obzirom na skupa istraživanja, predlaže se izrada promocijskih paketa – tendera, odnosno izdavanje koncesija stranim naftnim kompanijama. Ovako koncipirana strategija u dobroj mjeri zavisi i od političke volje na nivou vlasti Bosne i Hercegovine.

Što se tiče ležišta uglja, tu je situacija jasna, jer je potencijalnost već određena, na osnovu koje se planira izgradnja dodatnih blokova termoelektrana, odnosno izgradnja novih (Stanari i Miljevina)<sup>16</sup>. Danas je očita potražnja za metalima nikla, kobalta i drugih značajnih, ali slabo zastupljenih metala. Više godina strane kompanije insistiraju na koncesijama za istraživanje niklonosnog ležišta Mokra Gora-Vardište, ali pod pritiskom zastupnika ekologije inicijative su opravdano odbačene.

Pojedine nemetalične mineralne sirovine imaju veliki potencijal. Obezbiježene su rezerve za domaće potrebe, ali i za izvoz. Posebno su izražene potrebe za mineralizacijama bora, međutim na terenima Majevice kod Lopara registrovane su samo mineraloške pojave na kojima se vrše istražna bušenja. Postoje i mnoge druge, pretežno mineraloške pojave, koje treba istraživati.

Prilikom davanja odobrenja za istraživanje i odobrenja za izvođenje rudarskih eksploatacionih radova nadležni republički organi vode računa o racionalnom iskorištavanju mineralnih resursa. U posljednje vrijeme povećan je broj investitora (domaćih i stranih) u Republiku Srpsku na iskorištavanje mineralnih resursa. Preduzeća koja su angažovana na eksploataciji nastoje uz što manje troškova obezbijediti veću dobit, što povlači neracionalno korišćenje ležišta, a nedopustivo je u strateškom interesu i prema budućim generacijama. Energetski potencijali svrstavaju Republiku Srpsku u jednu od najbogatijih regija u jugoistočnoj Evropi. Nažalost, proizvodnja energije u postojećim objektima zasnovana je na tehnologijama razvijenim prije više od 25 godina. Iako se radi o staroj tehnologiji, proizvodnja energije u domaćim kapacitetima na bazi mineralnih resursa premašuje domaće potrebe, te se viškovi izvoze.

Od planiranih energetske projekata u Republici Srpskoj, zasnovanih na mineralnim sirovinama, treba istaći izgradnju druge faze u rudnicima Gacko i Ugljevik, te izgradnju termoelektrane u Stanarima. Postoje indicije da bi u rudniku Miljevina moglo doći do obnavljanja proizvodnje i izgradnje energetske objekta. Za sistematsko iskorištavanje

---

<sup>15</sup> Isto.

<sup>16</sup> Bošković, S., at al., 2002: Mogućnost korišćenja sirovina Gatačkog energetske basena u proizvodnji cementa. Zbornik radova sa III međunarodnog savjetovanja "Kamen 2000", Arandelovac, Jug. komitet za površ. ekspl. i dr., s. 14-20, Arandelovac.

resursa poželjno bi bilo da se uradi SWOT analiza, što je, u stvari, definisanje jakih strana, slabosti, prilika i prijetnji koje bi mogle uticati na razvoj Republike Srpske u dijelu mineralnih resursa. Jake strane predstavljaju sredstva/faktore koje Republici (regiji ili lokalnoj zajednici) osiguravaju konkurentske prednosti i određeno područje čine privlačnim za život i rad. Slabosti su faktori ili trendovi koji su prepreke ili ograničenja ekonomskom razvoju (socijalnog, fizičkog, finansijskog, regulatornog, političkog, etničkog ili tradicionalnog karaktera). Prilike su uslovi koji olakšavaju ili omogućavaju razvoj konkurentskih prednosti. Prijetnje su nepovoljni trendovi koji vode ka gubitku.

Izradom studija, kratkoročnih i srednjeročnih programa istraživanja u biti se inicira geoistraživačka djelatnost. Sva istraživanja, odnosno njihovi rezultati, moraju biti pod ingerencijom države, što znači da je izrada studija i programa u nadležnosti resornog ministarstva. Da bismo u potpunosti zadovoljili kriterijume izrade studija i programa, neophodno je izvršiti analizu kompletne dokumentacije i savremenom metodom originalnih softverskih paketa MAP (Multiatributivna prognoza ocjene mineralnih resursa), na bazi velikog broja geoloških i analitičkih podataka sa izradom brojnih prognozних karata mineralnih sirovina u različitim metalo-genetskim jedinicama Republike Srpske.

### **MINERALNA POLITIKA REPUBLIKE SRPSKE U FUNKCIJI ODRŽIVOG RAZVOJA**

Mineralna politika R. Srpske treba biti usmjerena na sljedeće<sup>17</sup>:

Da se stvore uslovi za efikasno, efektivno i racionalno korištenje raspoloživih mineralno-sirovinskih resursa, u skladu sa koncepcijom održivog razvoja, i da se na taj način pruži pun doprinos ekonomskom i društvenom razvoju lokalnih zajednica i Republike. Pri tome je potrebno pripremiti listu mineralnih sirovina prema prioritetu.

Da se u mineralno-sirovinskom kompleksu obezbijedi optimalno organizaciono prilagođavanje postojećih preduzeća aktuelnom i predpostavljenom budućem okruženju, posebno izazovima tranzicije, globalizacije, lokalnog razvoja, političkim i drugim rizicima, kroz prestrukturiranje, privatizaciju, revitalizaciju, reinženjering, redefinisane poslovne politike, sistema menadžmenta i dr., što treba, između ostalog, da obezbijedi konkurentne prednosti i kontinuiran razvoj i rast u cijelom kompleksu i pojedinim njegovim dijelovima.

Da se optimalno iskoriste objektivno realni postojeći raspoloživi potencijali (mineragenetske pretpostavke) za pronalaženje novih ležišta mineralno-sirovinskih resursa kroz kontinuirana, kompleksna, cjelishodna i dobro upravljana istraživanja, uz primjenu savremenih metoda, tehničkih

---

<sup>17</sup> Milovanović D., Cvijić R., 2007: Osnovni koncept održive mineralne strategije i politike Republike Srpske, Zbornik radova sa naučnog skupa Akademije nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, str. 335-354.

sredstava i inoviranih koncepcija, imajući u vidu geološku, ekonomsku, ekološku, socijalnu i političku efektivnost. Za ova istraživanja potrebno je obezbijediti znatno veća sredstva od onih koja su do sada ulagana, i to kako u okviru odgovarajućih preduzeća, tako i u budžetu Republike, a davanjem koncesija za istraživanje i eksploataciju odgovarajućih mineralnih sirovina ili prostora gde su one nekada dobijane, i ako je moguće obezbijediti dodatna sredstva. Da se sve aktivnosti i procesi u mineralno-sirovinskom kompleksu i njegovim pojedinačnim dijelovima (od istraživanja do prerade), odvijaju u skladu sa koncepcijom i principima održivog razvoja, posebno imajući u vidu razvoj lokalnih zajednica i zaštitu životne sredine od rudarskih i srodnih aktivnosti, ali i interese budućih generacija.

Da se pored preduzimanja odgovarajućih zakonskih i sl. mjera spriječi degradiranje životne sredine od strane rudarskih i povezanih sa njima aktivnostima, obezbijede sredstva (budžet, iznajmljivanje prostora rudarskih objekata za turističko-rekreacione sadržaje i sl.) za prevođenje u ekološki prihvatljivo stanje ranije narušenih (oštećenih) područja, prije svega starih površinskih kopova i podzemnih hodnika i sl.

Da se obezbijedi puna saradnja između federacijskih, odnosno republičkih organa vlasti, rudarskih organizacija i zaposlenih u njima, nevladinih organizacija i stanovništva koje živi u oblastima gdje se istražuju, eksploatišu i prerađuju mineralni resursi, kako bi se zajednički rješavali svi ozbiljniji problemi i izbjegle nepotrebne konfrontacije i nesporazumi između svih zainteresovanih strana-učesnika (stakeholdersi), što bi moglo da šteti svima.

Da se sa različitim elektronskim i drugim medijima uspostavi takav kontinuirani kontakt i odnosi koji bi omogućili objektivno, istinito i pravovremeno informisanje najšire javnosti o svim aspektima djelatnosti i aktivnosti u mineralno-sirovinskom kompleksu, posebno onih koje su rizičnog karaktera ili gdje je već došlo do akcidentnih situacija u vezi sa ugrožavanjem životne sredine. Osim toga, u najširoj javnosti se mora stvarati i stvoriti realna slika o značaju mineralnih resursa i stalno argumentovano dokazivati da savremeno društvo ne može da egzistira bez njih i da se kroz dosljedno primjenjivanje koncepta održivog razvoja može obezbijediti adekvatan razvoj proizvodnje i prerade mineralnih resursa bez ozbiljnijeg ugrožavanja životne sredine, odnosno ostvari skladan prihvatljiv odnos između prirodnih resursa, ekonomskih, ekoloških i socijalnih faktora.

Da se na naučno-stručnom planu, posebno kroz realizaciju zajedničkih međunarodnih bilateralnih i multilateralnih projekata, održava permanentna saradnja sa geološkim organizacijama susjednih država (Mađarska, Rumunija, Hrvatska, Srbija, Austrija), ali i drugim državama Evrope i svijeta, da se obrazuju teme/projekti koji su značajni za odgovarajuće zemlje, razmjenjuju iskustva i stručnjaci, pa se i na taj način

direktno doprinosi razvoju efikasnog, efektivnog, racionalnog i održivog rudarstva i geoloških istraživanja.

**Problemi, izazovi i potrebe u pripremi i realizaciji koncepta održivog razvoja i održivog korišćenja mineralnih resursa u Srpskoj.**

Problemi u pripremi i realizaciji koncepta održivog razvoja i održivog korišćenja mineralnih resursa Republike Srpske su brojni, a među njima se posebno mogu izdvojiti sljedeći<sup>18</sup>:

- Nedovoljno razvijena svijest o značenju održivog razvoja i potrebi integrisanja ciljeva održivog razvoja u razvojne politike, praksu i naročito mineralnu ekonomiju i mineralno-sirovinski kompleks;
- Nedovoljni kapaciteti i iskustvo u vođenju složenih participativnih procesa vezanih za održivi razvoj i indikatore održivog razvoja;
- Nedovoljni ekspertski kapaciteti za multidiscipliniran pristup kompleksnim pitanjima održivog razvoja i indikatorima održivog razvoja;
- Nezadovoljavajući nivo zainteresovanosti medija za približavanje problematike mineralnih resursa i rasvjetljavanje pozitivnih aspekata njihovog istraživanja, eksploatacije, prerade i primjene;
- Nejednak stepen spremnosti pojedinih sektora da slijede smjernice održivog razvoja u svojim sektorskim politikama, naročito onih koje su direktno ili indirektno povezane sa mineralnim resursima;
- Nedovoljna/neadekvatna integralna baza podataka prirodnih resursa, pri čemu je naročito potrebno raditi na obezbjeđivanju aktuelnih podataka za preciznije definisanje postojećih i nedostajućih indikatora održivog razvoja u domenu mineralno-sirovinskog kompleksa;
- Teškoće u postizanju saglasnosti pri izboru sektorskog/ih prioriteta; teškoće u nalaženju načina za rješavanje i upravljanje postojećim identifikovanim konfliktima vezanim za mineralne resurse, koji često imaju multidisciplinarni karakter;
- Nedovoljan stepen uključenosti privatnog i poslovnog sektora u realizaciju strategije održivog razvoja, posebno u dijelu sa mineralnim resursima; može se identifikovati nedovoljna spremnost/nespremnost (između ostalog zbog nedostatka informacija o održivom razvoju) da se implementiraju smjernice održivog razvoja, npr. kroz uvođenje čistijih tehnologija u proizvodne procese;
- Nejednako razvijena svijest o značaju poštovanja metodologije i principa otvorenog participativnog procesa u održivom razvoju;
- Ograničenje/nedostatak sredstava za implementaciju strategije održivog razvoja, posebno u dijelu sa mineralnim resursima.

---

<sup>18</sup> Cvijić R., Milošević A., 2011: Strategija razvoja Republike Srpske do 2020, Sektor nefinansijskih preduzeća, Mineralno-sirovinski kompleks, Ekonomski institut Banja Luka, str. 85.

- Izazovi i potrebe u pripremi i realizaciji koncepta održivog razvoja i održivog korišćenja mineralnih resursa su brojni, a među njima se posebno mogu izdvojiti sljedeći<sup>19</sup>:
  - Stvoriti neophodnu spremnost za učešće širokog kruga subjekata u fazi implementacije koncepta održivog razvoja, kao i praćenja potrebnih indikatora, posebno u dijelu sa nemetaličnim i energetskim mineralnim resursima;
  - Identifikovati i uključiti u fazu implementacije one subjekte koji nisu dovoljno ili uopšte nisu bili uključeni u tokove izrade i postavljene zahtjeve održivog razvoja u dijelu sa nemetaličnim i energetskim mineralnim resursima;
  - Obezbijediti finansijske i tehničke kapacitete za implementaciju, monitoring i evaluaciju strategije održivosti u skladu sa okvirom definisanim u dokumentu kojim je stvorena osnova za kontinuirano unapređivanje i usklađivanje dokumenta, pri čemu pažnju posvetiti dijelu koji obuhvata nemetalične i energetske mineralne resurse;
  - Uspostaviti/jačati institut obaveznosti usklađivanja strategija, programa i planova održivog razvoja sa smjernicama sadržanim u strategiji održivog razvoja i institut odgovornosti za njihovo nesprovođenje, sa posebnom pažnjom na dijelu koji obuhvata nemetalične i energetske mineralne resurse;
  - U fazi implementacije jačati kapacitete na nacionalnom i lokalnom nivou, kao i civilnog i NVO sektora, a posebno u oblasti medijskog praćenja i prezentovanja sprovođenja strategije održivog razvoja, uključivanja i poboljšanja djelovanja biznis i industrijskog sektora, i stvaranja uslova za uspješan rad studijskog programa za multidisciplinarnan tretman pitanja održivog razvoja, posebno u dijelu nemetaličnih i energetskih mineralnih resursa;
  - Obezbijediti kontinuiranu koordinaciju aktivnosti svih odgovornih aktera u vezi sa izvještavanjem o implementaciji i napretku u fazi implementacije održivog razvoja;
  - Stvoriti adekvatnu integralnu bazu podataka prirodnih resursa, sa posebnim osvrtom na nemetalične i energetske mineralne resurse i paralelno s tim raditi na unapređivanju indikatora održivog razvoja;
  - Osigurati permanentnu političku podršku i spremnost za sprovođenje održivog razvoja;
    - Omogućiti sinhronizovano djelovanje i sprovođenje regionalnih i globalnih inicijativa sa strategijom održivog razvoja, s obzirom da iste pružaju značajnu podršku implementaciji globalnih i regionalnih ciljeva na nacionalnom nivou;
    - Obezbijediti podršku međunarodnih institucija za implementaciju Akcionog plana održivog razvoja i njihovo usklađeno djelovanje.

---

<sup>19</sup> Cvijić, R., 2002: Upravljanje mineralnim resursima Ljubijske metalogenetske oblasti. Doktorska disertacija, RGF Univ. u Beogradu, Beograd, s. 269.



## ZAKLJUČAK

1. Raspoloživa i potencijalna mineralno-sirovinska baza, dostignuti nivo proizvodnje više mineralnih sirovina, broj zaposlenih u mineralnom sektoru, uvožno-izvozne relacije u odnosu na jedan broj mineralnih sirovina, vrijednost osnovnih sredstava i ukupnog kapitala u cjelokupnom mineralno-sirovinskom kompleksu, nedvosmisleno ukazuju da Republika Srpska ima relativno razvijenu mineralnu ekonomiju, posebno u energetskom sektoru i proizvodnji ruda željeza, olova i cinka, aluminijuma (boksita) i više nemetala, uključujući i mineralne sirovine za građevinske materijale. Sa ciljem da se raspoloživi mineralni resursi još efikasnije, efektivnije i racionalnije iskorišćavaju, odnosno postojeća mineralna ekonomija dovede na viši nivo razvoja, neophodno je koncipirati, usvojiti i dosljedno realizovati optimalnu mineralnu strategiju, sa jasnom vizijom i misijom, i razraditi i primijeniti konkretnu mineralnu politiku, posebno na lokalnim planovima. Mineralni resursi su važni za ekonomiju lokalne zajednice, ali u slučaju pojedinih mineralnih resursa imaju republički i regionalni značaj.

2. Na sadašnjem nivou istraženosti i proučenosti mineralno-sirovinskih resursa R. Srpske moguće je utvrditi osnovne pravce razvoja njihove mineralne ekonomije, ali samo za određen prelazni period. U međuvremenu je neizostavno potrebno da se izradi kompleksna geološko-ekonomska ocjena mineralno-sirovinske baze R. Srpske, u skladu sa savremenim svjetskim tendencijama, i uz korišćenje modernih metoda za determinisanje sintetičkih pokazatelja takve ocjene kao i izrade LEAP. Na taj način stvorila bi se adekvatna osnova za izradu kompletne, savremene strategije i politike u sferi mineralnih sirovina Republike Srpske na lokalnom i republičkom nivou.

3. Optimalno korišćenje raspoloživih ležišta mineralnih sirovina, zasnovano na osnovnim, ekonomskim, ekološkim i društvenim principima, praktično zahtijeva u svakoj konkretnoj situaciji komparaciju sa svijetom, odnosno praćenje svjetskih trendova u tehnologiji, ali takođe i na tržištu i posebno u sferi menadžmenta i marketinga.

4. Ukoliko se hitno ne preduzmu ozbiljnije mjere na nivou republičkih organa Republike Srpske, raspoloživa mineralno-sirovinska baza Srpske ostaće u većoj mjeri imobilisana, odnosno konzervisana u užem smislu, i neće biti iskorišćena potencijalna komparativna prednost koja svakako postoji pod uslovom da je razrađena i prihvaćena cjelishodna mineralna strategija i politika. Tako će lokalne zajednice koje imaju ove potencijale i dalje zaostajati u razvoju.

5. Osnovne karakteristike mineralno-sirovinske baze Republike Srpske, odnosno činjenica, da pored većih postoji više malih ležišta različitih mineralnih sirovina, koja se manje i više nalaze u većem broju lokalnih zajednica, nameće potrebu da se ovoj drugoj grupi posveti posebna pažnja i utvrde mjere ekonomske i mineralne politike, da se njihova proizvodnja stimuliše, a pruži i odgovarajuća stručna i druga

pomoć od strane državnih organa, kako se to danas čini u mnogim zemljama svijeta, a to podržava i Svjetska banka (World Bank) i druge svjetske institucije, posebno određene komisije i agencije u okviru OUN.

6. U osnovi svih podsistema mineralno-sirovinskog kompleksa (mineralnog sektora, industrije minerala), odnosno upravljanja ovim specifičnim sistemom, mora se nalaziti koncepcija održivog razvoja, njeni principi, kao i teorija i praksa konzervacija mineralnih resursa u širem i užem smislu. Posebno je značajna optimalna kombinacija “čvrstog” i “mekog” (hard and soft) pristupa održivom razvoju, odnosno različitim tipovima kapitala, jer su mineralni resursi specifična prirodna dobra, iscrpljivog i neobnovljivog karaktera, što traži sofisticirani pristup.

### **MINERAL RESOURCES AS A FUNCTION OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF LOCAL COMMUNITIES AND REPUBLIC SRPSKA**

**Professor Ranko Cvijić, PhD dipl. ing. geologij**

**Abstract:** A number of countries with certain mineral and raw material resources, or more or less developed mineral-raw complex and mineral economics, have formally adopted the mineral strategy, or, more often, elaborate appropriate mineral policy, both in the development of local communities and the country as a whole. Under present conditions, the optimum mineral strategy and policy are only those that are compatible with the concept and principles of sustainable development within the framework where are provided optimal relations between the four specific areas: economic, environmental, social and state authorities governance spheres (management). In the Republic Srpska has not yet been officially adopted mineral strategy and policy. In recent years, however, in the Republic Srpska have taken a number of actions to prepare the National Sustainable Development Strategy and the National Strategy for Sustainable usage of natural resources somewhat elaborated in Straregy for economic development until 2020. Missing document that is particularly relevant to mineral resources, in addition to partial sectoral strategies, where this document should anticipate mineral resources (fossil fuels: coal, oil, gas, etc., metallic and non-metallic minerals) and the role of local communities in their usage. The paper should be partly shows the results of the activities associated with the Geological Survey of the Republic Srpska in Zvornik and their participation in the preparation of these documents. In this paper have been used the partial results of years of the project, prepared in the former Bosnia and Herzegovina. In the development of these projects was also involved former Geological Research Institute of BiH in Sarajevo, and they gave special attention to the sustainable exploration and utilization of mineral resources, as indicators of sustainable development in the function of evaluation of mineral resources in the function of progressing development at the local and state level. Experiences learned from these activities were used to present the proposed framework concept for mineral policy and strategy at the local communities level and the Republic Srpska as a whole. The main activities of the sustainable development of mineral strategy and mineral policy at the local level assumes a methodical procedure, which includes five phases: -preparation phase (selection of mineral resources for analysis, agreement on a detailed methodology, work plan, data collection), -problem analysis (assessment of resources and reserves of mineral resources, exploitation and the potential scope of coverage with mineral resources); - impact assessment of mineral resources usage in the environment, - defining the objectives (goals of sustainable usage of mineral resources, including substitution, recycling and efficiency targets) and - reform policy (proposed reforms policy and new policy instruments, the package of measures, etc..).

**Key words:** *community, strategy, policy, sustainable development, mineral resources, targets, limitations*

## LITERATURA

1. Agenda 21, Rio de Janeiro, Web: <http://w.w.w.unap.org/leislative/ag21ch.40.htm>.
2. Aksenov, E.M. at (2000): *Agrochemical and ore raw materials of threshold of the XXI Century*, - Mineral Resources of Russia, 5-6, p. 9-14, Moscow.
3. Balazik, R.F. at (2002): *The United States*, - Min. Eng., 5, p. 17-25.
4. Bošković, S., at (2002): *Mogućnost korišćenja sirovina Gatačkog energetskeg basena u proizvodnji cementa*, - Zb. rad. III međ. savet. "Kamen 2000", Arandelovac, Jug. komitet za površ. ekspl. i dr., s. 14-20, Arandelovac.
5. Clein, B. (2003): *Industrial minerals – A growing sector of the Canadian mining industry*.- CIM, 96, p. 8-9, Montreal.
6. Cvijić R.(2002): *Upravljanje mineralnim resursima Ljubijske metalogenetske oblasti* - Doktorska disertacija, RGF Univ. u Beogradu, Beograd, 269 s.
7. Cvijić R., Cvijić S. (2012): *Ekološki uticaj na okolno zemljište na površinskom kopu »Buvač« rudnika Omarska*, Zbornik radova, Međunarodni kongres ekologa »Ekološki spektar 2012.», Univerzitet za poslovne studije Banja Luka, s. 635 - 650.
8. Cvijić R., Milošević A. (2011): *Strategija razvoja Republike Srpske do 2020*, Sektor nefinasijskih preduzeća, Mineralno-sirovinski kompleks, Ekonomski institut Banja Luka, 85 strana.
9. Cvijić, R. (2001): *Mineralni resursi železa pelitoidne rude ljubijske metalogenetske oblasti i perspektive razvoja* (monografija).- RGF Univ. u Beogradu, Katedra za ILMS i Rudnici železne rude "Ljubija" – Prijedor, Beograd, 154 s.
10. Cvijić, R. At (2003): *Mineralno-sirovinski potencijal Republike Srpske*.- U monografiji : "Min. sir. kompleks Srbije i C. Gore na razmeđu dva milenijuma ", ed. S.Vujić, s. 257-271, RGF Univ. u Bgd., Inž. Akad. Jugoslavije, Savez inž. rud. i geol. struke Srbije i Crne Gore, Beograd.
11. Cvijić, R., Šicar, M. (2003): *Kvarcni pijesci Ljubijske metalogenetske oblasti*.- Zbornik rad. III konf., KOMSEKO, s.5-10, Budva.
12. Cvijić, R., Škorić, S. (1999): *Mineralno-sirovinski resursi Republike Srpske*.- U monograf. "Sistemska inženjerstvo u industriji minerala", povodom radnog jub. prof. Dejana Milovanovića, ed. S.Vujić i S. Janković, s.149-158, RGF Univ. u Beogradu, Katedra za prim. računara, Beograd.
13. Janković S., Milovanović D. (1985): *Ekonomska geologija i osnovi ekonomike mineralnih sirovina*. RGF, grupa smjerova za ILMS, pos. izd., Beograd, 403 s.
14. Milovanović D., Cvijić R. (2007): *Osnovni koncept održive mineralne strategije i politike Republike Srpske*, Zbornik radova sa naučnog skupa Akademije nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, str.335-354.