

# Energetska politika kao faktor održivog razvoja

## Energy Policy as a Factor of Sustainable Development

Gojko Rikalović\*, Bojan Vračarević\*\*, Dejan Molnar\*

\* Univerzitet u Beogradu – Ekonomski fakultet

\*\* Univerzitet u Beogradu – Geografski fakultet

**Rezime** - Tržište energije karakterišu značajne nesavršenosti. Negativni eksterni efekti, i ostale nesavršenosti tržišta imaju, između ostalog, ozbiljnu posledicu - šalju pogrešne cenovne signale i maskiraju prave troškove koji nastaju u procesu proizvodnje i potrošnje energije. Kao rezultat toga dolazi do ozbiljne degradacije životne sredine na lokalnom i globalnom nivou. Negativni efekti na globalnom nivou, poput iscrpljivanja neobnovljivih resursa i promene globalne klime, predstavljaju najozbiljnije izazove s kojima se suočava čovečanstvo danas. Odgovori javnog sektora na tržišne nesavršenosti, u vidu različitih mera i instrumenata, su dobro poznati u ekonomskoj teoriji i u mnogim okolnostima su se pokazali efektivnim u praksi. Ipak, u stručnoj literaturi se, čak i danas, uglavnom prenebregava činjenica da davanje prednosti ekonomskim i socijalnim ciljevima u javnim politikama može imati i često ima za posledicu pogoršanje kvaliteta životne sredine. Pored toga, neuspeh regulative u oblasti energetike vodi ka ekološkoj degradaciji. Posebno je kritična situacija u mnogim zemljama u razvoju jer se u trci za ostvarenjem ciljeva iz oblasti industrije, poljoprivrede ili energetike, kao kolateralna šteta, javljaju veliki problemi u oblasti životne sredine koji vode ekološkoj neodrživosti. Sa ekonomskog aspekta važni su kako efektivnost, tako i efikasnost energetske politike, u smislu njenog potencijala da doprinosi poboljšanju u domenu zaštite životne sredine i energetske efikasnosti. Jednu od najboljih strategija predstavlja uvođenje važnih aspekata životne sredine u tržišnu sferu. Na taj način, limitiranost prirodnih resursa bi se odražavala na njihove cene. Ukidanje prakse velikih subvencija i potcenjenosti cena fosilnih goriva je, sigurno, korak u pravom smeru.

**Ključne reči** - energetska politika, potrošnja energije, energetska efikasnost, klimatske promene, održivi razvoj

**Abstract** - The energy market is characterized by significant imperfections. Negative external effects and other market imperfections have, among other things, a serious consequence - they send the wrong price signals and mask the real costs that arise in the process of energy production and consumption. As a result, there is a serious degradation of the environment at the local and global level. Negative effects at the global level, such as the depletion of non-renewable resources and changes in the global climate, represent the most serious challenges facing humanity today. Public sector responses to market imperfections, in the form of various measures and instruments, are well known in economic theory and have proved effective in practice in many

circumstances. However, the fact that giving priority to economic and social goals in public policies can have and often results in deterioration of the quality of the environment is mainly ignored in the professional literature even today. In addition, the failure of energy regulations leads to environmental degradation. The situation is especially critical in many developing countries. In the race to achieve goals in the field of industry, agriculture or energy, there are major environmental problems that lead to environmental unsustainability as collateral damage. From an economic point of view, both the effectiveness and efficiency of energy policy are important, in terms of its potential to contribute to improvements in the field of environmental protection and energy efficiency. One of the best strategies is to introduce important aspects of the environment into the market sphere. In this way, the limitations of natural resources would be reflected in their prices. Abolishing the practice of large subsidies and underestimation of fossil fuel prices is certainly a step in the right direction.

**Index terms** - energy policy, energy consumption, energy efficiency, climate change, sustainable development

### I UVOD

**P**roblem iscrpljivanja energetske potencijala na globalnom nivou postaje značajniji predmet interesovanja tek 70-ih godina prošlog veka nakon velikih naftnih šokova.

Tokom XX veka dolazi do naglog porasta broja stanovnika u svetu [1], što je uz ubrzani ekonomski razvoj velikog broja zemalja dovelo do drastičnih promena u sferi potrošnje energije. Evidentno je da ova dva faktora - porast životnog standarda i porast svetske populacije – predstavljaju glavne „krivce“ izrazito uzlaznog trenda energetske potrošnje. Samo u protekle četiri decenije ukupna potrošnja energije na svetskom nivou se više nego udvostručila [2].

Naša zavisnost od energije se može sagledati kroz vezu između potrošnje energije i prosečnog životnog veka. Siromašne zemlje Afrike i Azije troše i do sto puta manje energije godišnje per capita u odnosu na razvijene zemlje, dok istovremeno imaju duplo kraći prosečni životni vek. Ova razlika nam pokazuje, zapravo, koliko je energije potrebno da bi sve zemlje dosegle životni standard onih najrazvijenijih. Evidentno je da se ciljevi ekonomskog razvoja direktno sukobljavaju sa ciljevima očuvanja neobnovljivih energetske potencijala za buduće generacije.

Dodatnu otežavajuću okolnost predstavlja činjenica da su zemlje razvijenog sveta veliki potrošači energije, a da raspolažu sa znatno manje rezervi fosilnih goriva. Približno 61% svetske nafte se nalazi na Srednjem Istoku, dok je oko 67% prirodnog gasa locirano u Rusiji i Srednjem Istoku [3]. Pravi problem će, ipak, nastati tek kada siromašni svet, koji za sada ima zanemarljivu potrošnju energije, ali i eksplozivno narastajući broj stanovnika [1], ostvari znatno bržu stopu ekonomskog rasta. Više je nego jasno da će u procesu iscrpljivanja neobnovljivih energetske resursa nerazvijene zemlje uskoro imati neuporedivo značajniju ulogu od razvijenih zemalja.

Iako su, do nedavno, tržištem energije dominirale najrazvijenije zemlje, krajem prve decenije XXI veka dolazi do promene u trendovima pa danas zemlje van OECD-a troše znatno više energije nego zemlje OECD-a (približno 20 procentnih poena). Od 1973. godine do danas, najbrži rast beleže prvenstveno Kina (čije je učešće u ukupnoj svetskoj potrošnji povećano za čak 13 procentnih poena), zatim Bliski Istok, kao i Azija uopšte [4]. Nastavak takvog trenda očekuje se i u narednim decenijama.

Danas, najveći značaj među energetske izvorima imaju nafta, ugalj i prirodni gas, s obzirom da podmiruju preko 70% svetskih potreba. Iako postoje različite procene oko broja godina za koji će doći do njihovog potpunog iscrpljivanja, većina stručnjaka se slaže da će se to desiti u veoma bliskoj budućnosti. Raspoloživost se procenjuje na oko 42 godine za naftu, 65 za gas i 217 godina za ugalj [5].

Pored ograničene raspoloživosti fosilnih goriva očigledan je i njihov negativni uticaj na životnu sredinu, kako na lokalnom tako i na globalnom nivou. Sagorevanje fosilnih goriva je glavni uzrok povećanja emisije ugljen dioksida (CO<sub>2</sub>), koja dovodi do izmene globalne klime. Ako se nastavi dosadašnji tempo rasta to će, evidentno, dovesti do promene klime koja će imati dugoročan negativan uticaj na zdravlje ljudi i životnu sredinu. Najveći emiteri CO<sub>2</sub> danas su Kina sa 9.056 Mt, SAD sa 4.833 Mt i Indija sa 2.076 Mt - samo ove tri zemlje su odgovorne za gotovo polovinu ukupne svetske emisije CO<sub>2</sub> [6].

U ovakvim okolnostima postavlja se pitanje da li uopšte postoje izvori energije koji imaju potencijal da zamene fosilna goriva u bliskoj budućnosti. Naime, jedan od najvažnijih razloga zašto je nafta dominantna među izvorima energije je i njen koeficijent neto energije<sup>1</sup>. U početnim fazama eksploatacije nafte ovaj koeficijent je bio vrlo visok što je uticalo na to da cena nafte bude relativno niska u dugom vremenskom periodu. Svi alternativni i obnovljivi izvori energije (poput solarne energije, hidroenergije i energije vetra) se, nažalost, i dalje ne mogu takmičiti sa naftom u pogledu isplativosti.

Negde na granici između obnovljivih i neobnovljivih resursa je opcija nuklearne energije. Zagovornici njene upotrebe često je svrstavaju u obnovljive resurse želeći tako da je distanciraju od fosilnih goriva i zagađenja koje ona proizvode. Jedan od njihovih argumenata je da nuklearna energija ne doprinosi emisiji ugljen dioksida i globalnom zagrevanju. Drugi je da će uranijum (kao glavno gorivo u procesu proizvodnje nuklearne energije), iako

nije obnovljiv, biti raspoloživ još veoma dugo kao energetske resurs. Time, oni žele da iskoriste subvencije i beneficije koje su rezervisane za obnovljive izvore. S druge strane, mnoge organizacije za zaštitu životne sredine se protive upotrebi nuklearne energije i njenom svrstavanju rame uz rame s ostalim alternativnim i čistim izvorima energije.

Vrlo bitan aspekt, koji može umnogome odrediti sudbinu pojedinih izvora energije u globalnim okvirima, predstavljaju troškovi vezani za njihovu upotrebu. Obnovljivi izvori energije se često smatraju skupim jer, iako u izobilju, postoje velike teškoće u procesu njihovog prikupljanja. Ipak, u praksi je veoma teško odrediti njihove troškove jer se uglavnom zasnivaju na procenama. Na primer, ukupni troškovi nuklearne energije su kroz istoriju bili u velikoj meri potcenjeni. O tome govori i poznata krilatica nakon Drugog svetskog rata da će nuklearna energija biti „toliko jeftina da nema potrebe meriti njenu potrošnju” [7]. Međutim, i dalje postoji nepouzdanost oko stvarnih troškova u dugom periodu rada nuklearne elektrane i odlaganja radioaktivnog otpada.

Prognoze pokazuju da će fosilna goriva i dalje biti izvor najvećeg dela svetske potrošnje ukoliko ne dođe do promene propisa i regulative kojima bi se ograničila njihova upotreba. Procenjuje se da će udeo tečnih goriva (uglavnom nafte) blago opasti u narednom periodu jer će projektovane visoke cene nafte uticati na ponašanje krajnjih korisnika da pribegnu drugim izvorima kada god je to moguće. Uprkos tome, nafta će ostati najznačajniji pojedinačni izvor na svetskom nivou.

S druge strane, obnovljivi izvori energije će beležiti najveću stopu rasta na godišnjem nivou. Ipak, zbog svog veoma malog učešća u svetskoj potrošnji energije danas, ne očekuje se da će uskoro dostići značajniji udeo. Ove prognoze evidentno ukazuju da, uprkos svim nastojanjima, obnovljivi izvori energije neće imati bitniju ulogu u energetske sektoru, barem u bliskoj budućnosti.

## II OPRAVDANOST DRŽAVNE INTERVENCIJE

Tržište energije karakterišu značajne tržišne nesavršenosti. Negativni eksterni efekti, i ostale tržišne nesavršenosti imaju, između ostalog, ozbiljnu posledicu - šalju pogrešne cenovne signale i maskiraju prave troškove koji nastaju u procesu proizvodnje i potrošnje. Kao rezultat ovih nesavršenosti dolazi do ozbiljne degradacije životne sredine na lokalnom i globalnom planu. Negativni efekti na globalnom nivou, poput iscrpljivanja neobnovljivih resursa i izmene globalne klime, predstavljaju najozbiljnije izazove s kojima se suočava čovečanstvo danas.

S obzirom da će se u prisustvu eksternih efekata ostvariti suboptimalna alokacija resursa [8], u velikom broju slučajeva neophodna je državna intervencija kako bi se korigovala određena tržišna nesavršenost. S te strane, ekonomistima su u fokusu kako efektivnost, tako i efikasnost određene politike, u smislu njenog potencijala da donese određeno poboljšanje u domenu zaštite životne sredine i energetske efikasnosti.

Vrlo složena priroda problema iscrpljivanja energetske potencijala i izmene globalne klime predstavlja legitimno opravdanje za državnu intervenciju. Između ostalog, promocija obnovljivih izvora energije koja se oslanja samo na tržište

<sup>1</sup> Koeficijent neto energije – odnos (količnik) između dobijene energije i energije potrošene u procesu proizvodnje.

unapred je osuđena na neuspeh. Neophodna je javna politika koja će smanjiti tržišne rizike, obezbediti potpunije informacije i ubrzati implementaciju novih tehnologija. U tom smislu, državi stoji na raspolaganju širok spektar mera, od uvođenja raznih standarda pa sve do podsticanja šire primene čistih tehnologija.

Bolje razumevanje javne politike u ovoj oblasti, podrazumeva razlikovanje dve postojeće paradigme. U pitanju su „paradigma rizika” i princip opreznosti [9].

„Paradigma rizika“ predstavlja konvencionalni pristup javnoj politici. Dobar primer su zakoni kojima se regulišu zagađenja određenim supstancama tako što se postavlja njihov „prihvatljivi nivo“, a zatim se vodi računa da se taj prag zagađenja ne pređe. U osnovi ovakvog razmišljanja stoji, naravno, pretpostavka o određenom asimilativnom kapacitetu ekosistema. U praksi se ovakva kontrola zagađenja obično sprovodi smanjenjem količine zagađenja po jedinici proizvoda. Međutim, vrlo često se prenebregava činjenica da povećanje proizvodnje određenog proizvoda dovodi i do povećanja ukupne količine zagađenja. Stoga se ova paradigma, sasvim razumljivo, smatra nepogodnom za rešavanje problema globalnog karaktera.

S druge strane, princip opreznosti se bazira na anticipaciji štete i zagađenja tj. proaktivnom pristupu, i u svojoj osnovi je izrazito interdisciplinaran. Ova potreba da se predupredi, ili bar minimizira šteta kada postoji rizik od nje, predstavlja prilično radikalna zaokret u odnosu na uobičajen način identifikacije problema i kalkulacije rizika.

### III POLITIKE I INSTRUMENTI ZA SMANJENJE ZAGAĐENJA

Ekonomska teorija je razvila niz instrumenata za zaštitu životne sredine koji se mogu svrstati u dve velike grupe: regulatorni instrumenti koji se zasnivaju na naredbama i kontroli, i instrumenti zasnovani na ekonomskim podsticajima (tzv. ekonomski instrumenti). U okviru pristupa zasnovanog na podsticajima u praksi su najzastupljeniji porezi, subvencije i sistem transferabilnih dozvola. Mnoge mere iz obe grupe su već dugo deo prakse mnogih zemalja EU i OECD-a, i imale su za efekat podizanje energetske efikasnosti u sektorima saobraćaja, industrije i energetike.

U stručnoj ekonomskoj literaturi prevladava mišljenje da su u borbi protiv degradacije životne sredine ekonomski instrumenti, ipak, efektivniji i troškovno efikasniji u odnosu na regulatorne instrumente [10]–[12]. Glavni razlog je taj što ekonomski instrumenti pružaju zagađivačima određene podsticaje, uglavnom finansijske prirode, da smanje zagađenje. Time, utiču na njihove odluke o proizvodnji ili potrošnji (u zavisnosti gde se eksterni efekti stvaraju), jer ih primoravaju na ukalkulisavanje marginalnog eksternog troška. Ovim propisima se, zapravo, povećavaju oportunitetni troškovi zagađivanja. Zbog toga ih možemo posmatrati kao ključne instrumente koji izazivaju promene u ponašanju aktera [13]. Usled toga što imaju ugrađenu veliku fleksibilnost, propisi zasnovani na podsticajima motivišu zagađivače da kontinuirano tragaju za najjeftinijim načinima za redukciju zagađenja, koji se mogu kretati od jednostavnog smanjenja proizvodnje do primene novih tehnoloških rešenja.

Subvencije kao vrsta ekonomskih podsticaja su do sada veoma često korišćene. Države mogu subvencionisati razvoj novih

tehnologija usmerenih na smanjenje upotrebe fosilnih goriva, izgradnju energetski efikasnih zgrada i postrojenja za proizvodnju biogoriva, električnih, hibridnih i vozila na vodonik, elektrana na biomasu, vetroelektrana i solarnih fotonaponskih panela. Preduzeća, često i javnost, preferiraju subvencije u poređenju sa porezima i trgovinom dozvolama za emisiju [14].

Porezi usmereni ka ispravljanju tržišnih nesavršenosti ne samo da generišu poreske prihode već i poboljšavaju efikasnost alokacije resursa i dovode do smanjenje zagađenja životne sredine. Porez na emisiju CO<sub>2</sub> bi sigurno obeshrabrio upotrebu fosilnih goriva i, shodno tome, smanjio emisiju CO<sub>2</sub> [8]. S obzirom da se sama emisija ne može direktno oporezivati, jer usled prisustva negativnih eksternih efekata nema svoju cenu, porez na ugljenik (*carbon tax*, eng.) se često pominje kao posredna mera koja bi dovela do smanjenja emisije. Ovakvim porezom bi se opteretila prvenstveno fosilna goriva u zavisnosti od njihovog sadržaja ugljenika od koga i zavisi emisija CO<sub>2</sub>. Naravno, uvođenju ove mere se, po pravilu, oštro protive predstavnici industrije fosilnih goriva.

Ova problematika postaje jedno od žarišta u stručnoj literaturi usmerenoj ka rešavanju problema izmene globalne klime, a svoj epilog ima u pokušaju određivanja cene za emisiju CO<sub>2</sub>. Navedeni cilj može biti ostvaren na različite načine: direktno - uvođenjem poreza na ugljenik ili putem sistema transferabilnih dozvola<sup>2</sup> i indirektno - preko regulatornih instrumenata. Na taj način bi, zapravo, sami zagađivači bili opterećeni troškovima smanjenja emisije CO<sub>2</sub> (princip zagađivač plaća).

S druge strane, u sistemu transferabilnih dozvola, time što raspodeljuje dozvole (što zapravo predstavlja pravo vlasništva) i omogućava njihovu transferabilnost, država praktično pokušava da stvori *kvazi-tržište* i uvede životnu sredinu u tržišnu sferu. Možda i najambiciozniju primenu sistema transferabilnih dozvola u ovoj oblasti predstavlja Evropski sistem trgovanja emisijama (EU ETS - *EU Emissions Trading Scheme*) za CO<sub>2</sub> koja je otpočela 2005. godine. Ovaj sistem pokriva blizu polovine emisija gasova sa efektom staklene bašte u EU i obuhvata oko 11.000 proizvodnih elektroenergetskih i industrijskih postrojenja. Prema projekcijama Evropske komisije, u sektorima obuhvaćenim EU ETS sistemom će doći do smanjenja emisija od 2005. do 2020. godine za 21%, odnosno za 43% do 2030. godine [14]. Ipak, ova šema se, barem dosad, pokazala samo relativno uspešnom. Jedan od razloga je taj što su firme dobijale velikodušne dozvole za zagađenje i nisu bile motivisane za smanjenje emisije CO<sub>2</sub> [15].

Sam odabir adekvatne ekonomske politike se često posmatra u kontekstu da li meta treba da budu cene ili količine [10], [16]. Relativna prednost instrumenta zasnovanog na ceni (porez na emisiju) nad instrumentom baziranim na količini (dozvole za emisiju) zavisi od dva faktora, a to su nesigurnost informacija i efekat zakrivljenosti. Efekat zakrivljenosti zavisi od nagiba krive graničnih troškova smanjenja emisije zagađivača i krive graničnih društvenih troškova [14], [16], [17].

<sup>2</sup> Argumenti za i protiv primene ove dve vrste instrumenata detaljno su izloženi u: Rikalović & Molnar, 2017.

#### IV DRŽAVNI NEUSPEH – NEEFIKASNOST POLITIKE ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE

Prisustvo tržišnih nesavršenosti u sferi potrošnje energije izazvalo je značajno prisustvo državne regulacije. Međutim, nije redak slučaj da odabrana mera dovede do neefikasnog ishoda (iako su često u pitanju nepredviđene posledice dobronamerne politike) [18]. Državni neuspeh se može javiti iz brojnih razloga. Političari ili regulatorna tela, s jedne strane, nisu uvek motivisani u procesu traženja efikasne politike, dok, s druge strane, nedostatak adekvatnih informacija može dovesti do pomenutog neuspeha [11].

Jasno je da državni neuspesi kao i tržišne nesavršenosti mogu biti u jednakoj meri uzrok neefikasne upotrebe resursa i degradacije životne sredine ukoliko se ne koriguju.

Državni neuspesi u oblasti zaštite životne sredine često se javljaju kao posledica pogrešnog izbora odgovarajućeg instrumenta usmerenog da koriguje određenu tržišnu nesavršenost. Uprkos svojim mnogobrojnim prednostima, poput troškovne efikasnosti ili sposobnosti da kreiraju tehnološke inovacije koje će dovesti do smanjenja zagađenja [12], ekonomski instrumenti i dalje imaju veoma ograničenu ulogu u javnim politikama. Političari i donosioci odluka pokazuju izrazitu nespremnost da se odreknu tradicionalnog pristupa i regulatornih instrumenata u oblasti zaštite životne sredine. Razlozi ove nedoslednosti po kojoj ekonomski instrumenti predstavljaju pre izuzetak nego pravilo imaju svoje polit-ekonomsko objašnjenje. Ukratko, razne interesne grupe imaju značajan uticaj kako na sam izbor instrumenata, tako i na njihov dizajn [19].

Sama poreska politika neretko može bitno da utiče na uslove pod kojima se različiti vidovi energije mogu javiti kao konkurentni jedni drugima. Najčešće su u pitanju porezi koji favorizuju fosilne izvore energije i visoku energetske potrošnje, i oni koji poskupljuju kapitalna ulaganja otežavajući na taj način primenu novih čistijih tehnologija [9], [17].

Subvencije u oblasti energetike su veoma prisutne u zemljama van OECD-a, ponajviše u Kini, Rusiji i Iranu, a posebno mesto zauzima nafta kao najviše subvencionisani izvor energije. Na taj način, njena potrošnja je značajno stimulisana, što ima velike negativne efekte po životnu sredinu. Sa druge strane, ove subvencije otežavaju ozbiljnije uvođenje obnovljivih i alternativnih izvora energije na tržište.

U mnogim zemljama u razvoju najmanje jedan izvor energije je snažno subvencionisan, uglavnom preko kontrole cena koje se drže ispod tržišnog nivoa. Ostale direktne mere javne politike su razne poreske olakšice, povoljni krediti i sl. Nisu retke ni indirektno mere poput obezbeđivanja besplatne infrastrukture ili određenih usluga.

Prepreke koje stoje na putu većoj implementaciji čistih tehnologija uglavnom proističu iz institucionalnih normi, propisa i proizvodnih obrazaca [9]. Bez podsticaja, stanovništvo i preduzeća se neće tako lako odlučiti za čistije vrste energije i tehnologije s obzirom da one, po pravilu, nisu cenovno konkurentne. Razlog je, naravno, što zbog negativnih eksternih efekata, puni troškovi upotrebe fosilnih goriva nisu „vidljivi“ na tržištu.

#### V ENERGETSKA POLITIKA I CENE

Politika cena, posebno dominantnih oblika energije, je često bila izvor državnih neuspeha sa pogubnim posledicama po održivi razvoj. U mnogim zemljama u razvoju, a posebno u onim koje su bogate naftom, energija je bila suviše jeftina radi stimulanja industrijalizacije i diversifikacije privrede. Ovo je imalo po više osnova veoma štetan uticaj na životnu sredinu i nacionalnu ekonomiju. Prvo, subvencionisanjem se stimulisala neracionalna potrošnja energije čime su se smanjivale rezerve nafte i gasa, kao i njeni potencijalni prihodi od izvoza. Drugo, niskim cenama energije promovisala se upotreba automobila što je u urbanim sredinama dovodilo i do lokalnih negativnih efekata, poput aerozagađenja i saobraćajnih zagušenja [20]. I treće, neekonomске (niske) cene su činile čistiju i energetski manje intenzivnu tehnologiju neprivačnom, kako privredi, tako i stanovništvu. Negativne ekološke posledice niskih cena energije su bile posebno izražene u zemljama Istočne Evrope u kojima, do početka tranzicije, tržište nije imalo nikakvu ulogu. Stoga je zagađenje vode i vazduha bilo među najvećima u svetu [21].

Od ključnog značaja je to što je, u dugom roku, realna cena nafte na svetskom nivou praktično stagnirala umesto da raste, imajući u vidu zakonitosti ponude i tražnje. Mnogi potrošači, posebno oni u razvijenim zemljama, su usled kontinuiranog povećanja svog životnog standarda i niskih cena nafte povećavali potrošnju energije sledeći ekonomsko racionalno ponašanje. U sferi saobraćaja, na primer, to je za efekat imalo zamenjivanje manjih automobila većim, komfornijim, i istovremeno po životnu sredinu štetnijim. Pritom, njima se prelazio sve veći obim kilometara [22]. Jednostavno, tržišni signali su nedvosmisleno uticali na veću potrošnju.

Međutim, ni usmerenost ka jednostavnom povećanju efikasnosti korišćenja energije ne rešava problem njihovog iscrpljivanja. Dejli [23] ističe da bi, zapravo, politika *umerenosti* imala za rezultat efikasnost, dok aktuelna politika *efikasnosti* ne samo da ne vodi umerenosti, već je čini manje neophodnom. Razlog je tzv. Dževonsov paradoks - efikasnija upotreba resursa ga čini jeftinijim, i time izaziva porast njegove potrošnje. Slikovito rečeno: "...efikasnost znači više pređenih kilometara po litru goriva. Umerenost se ogleda u korišćenju manje litara goriva." [23]. Ovo nas opet vraća na pitanje cena. Jeftini resursi ne mogu nikako dovesti do smanjenja potrošnje energije per capita, a bez toga nema ni govora o usporavanju iscrpljivanja energetskih potencijala i smanjenju degradacije životne sredine.

Na visoko konkurentnom tržištu cena će se formirati u zavisnosti od ponude i tražnje, na bazi marginalnog troška. Na ovaj način, kupci će biti informisani o troškovima povećanja ili smanjenja svoje potrošnje. Ne može se govoriti o energetskoj efikasnosti ukoliko se cene ne formiraju po tržišnom principu.

Jasno je da bi više (zapravo realne, i približno tržišne) cene energije pomogle u postizanju, ako ne svih ono većine, dugoročnih ciljeva iz oblasti energetike i zaštite životne sredine – smanjenja emisije CO<sub>2</sub>, povećanja energetske sigurnosti zemlje i većih podsticaja za korišćenje čistijih tehnologija i alternativnih izvora energije. Globalno posmatrano, tempo eksploatacije prirodnih resursa i iscrpljivanja energetskih potencijala bi bio usporen. Ipak, takva, dugoročno mudra, politika je vrlo retko nailazila na razumevanje kod političara i državnih tela.

Politika koja za efekat ima više cene energije se često u javnosti pojednostavljeno shvata kao povećanje poreza, i samim tim, gubi podršku glasača i javnog mnjenja. Glasači žele niske cene što, naravno, rezultira povećanjem potrošnje fosilnih goriva i smanjenjem podsticaja za alternativnim izvorima energije [3]. Ipak, u nekim slučajevima, uvođenje ili povećanje poreza koje dovodi do porasta cena energije može naići na veću podršku javnosti. Na primer, ako se ovakav porez uvede kao deo paketa fiskalnih mera kojima se takođe smanjuje porez na prihod ili imovinu [17].

S obzirom da je danas retko koji obnovljivi izvor energije stvarno konkurentan na tržištu, jasno je da im je u tom pogledu potrebna određena javna podrška. Među mnogim instrumentima koji državi stoje na raspolaganju, u praksi su se najbolje pokazale „fid-in“<sup>3</sup> tarife [24]. Ovim instrumentom se obezbeđuje potrebna stabilnost i predvidivost, kako za investitore u čiste tehnologije, tako i za proizvođače. Jedan od najboljih primera primene ovog instrumenta je Nemačka koja je pomoću njega veoma uspešno promovisala proizvodnju i potrošnju električne energije iz obnovljivih izvora.

#### VI POZITIVNA I NEGATIVNA ISKUSTVA ENERGETSKE POLITIKE – NA PRIMERU KINE I DANSKE

Mnoge zemlje u razvoju u procesu postizanja željenog ubrzanog ekonomskog rasta ne obraćaju previše pažnje na efekte na životnu sredinu. Ozbiljna ekološka degradacija kao posledica ekonomskog rasta (Tabela 1) možda je najuočljivija u slučaju Kine.

**Tabela 1.** Rast realnog BDP-a Kine i u svetu (procentualna godišnja promena), 1980-2018. godina

	1980.	1985.	1990.	1995.	2000.	2005.	2010.	2018.
Kina	7,9	13,5	3,9	11	8,4	11,3	10,6	6,6
Svet	2,1	3,6	3,4	3,4	4,8	4,9	5,4	3,7

Izvor: [25]

Samo između 2000. i 2005. godine ukupna potrošnja energije u Kini se povećala za neverovatnih 70%, a potrošnja uglja za 75%. Takođe, u poslednje tri decenije njena energetska intenzivnost<sup>4</sup> dramatično je porasla [3].

Za razliku od drugih velikih potrošača, ubedljivo najznačajniji kineski energetski izvor je ugalj (sa učešćem od oko 80%), koji je, samim time, i glavni uzrok emisije CO<sub>2</sub>. Mada je, sa ekonomskog stanovništa, vrlo isplativo što Kina raspolaže velikim zalihama jeftinog i kvalitetnog uglja, upravo zbog izražene zavisnosti od ovog, po životnu sredinu vrlo pogubnog energetskog izvora, kao i ubrzanog procesa industrijalizacije i ekonomskog rasta, emisija CO<sub>2</sub> ima značajan rastući trend. Već danas Kina je ubedljivo najveći emiter CO<sub>2</sub> sa učešćem od oko 30% u ukupnoj svetskoj emisiji [6]. Osim ovoga, sagorevanjem uglja i drugih fosilnih goriva, dolazi do emisije sumpor-dioksida, azotnih oksida i ugljen-monoksida koji prouzrokuju veliko

<sup>3</sup> „Fid-in“ tarife (*Feed-in tariffs*, eng.) predstavljaju podsticajne mere kojima se stimulišu investicije u obnovljive izvore energije.

<sup>4</sup> Količina energije upotrebljena u svrhu stvaranja ekonomske aktivnosti. Iskazuje se kao odnos ukupne potrošnje energije i BDP-a.

lokalno zagađenje vazduha i pojavu kiselih kiša. U potrošnji uglja kao energetskog izvora u Kini prednjačili su industrija i rezidencijalni sektor.

Dugi niz godina cene energije u Kini su bile isuviše niske, često i znatno ispod marginalnih troškova proizvodnje. Istorijski gledano, cene energije nisu imale značajnu ulogu u prilagođavanju ponude i tražnje kao u drugim zemljama. Sa druge strane, bitno su uticale na eksploataciju energije, njenu konzervaciju, racionalnost u potrošnji kao i emisiju CO<sub>2</sub> [26]. Usled ogromnih subvencija, prisutnih i na strani proizvođača i potrošača, cene energije su bile vrlo niske što je dovelo do korišćenja neefikasnih tehnologija i u fazi proizvodnje i u fazi potrošnje. Zbog toga je dolazilo do poremećenih cenovnih odnosa između različitih izvora energije koji su onemogućavali veći udeo obnovljivih izvora u potrošnji, s obzirom da su ih činili znatno skupljim [27], [28].

Energetski sistem Kine je krajem 90-ih godina prošlog veka počeo polako da izlazi iz dugog perioda u kojem je bio pod državnom kontrolom. Tek početkom ovog veka se uvode ekonomske reforme koje su, bar donekle, uticale na prisustvo tržišta u nekim delovima energetskog sistema i dovele do formiranja cena na tržišnim principima. Ostali deo energetskog sistema se i dalje zasnivao na administrativno određenim cenama i kvotama [28]. Liberalizacija energetskog sektora je započeta mnogo kasnije i opreznije nego u drugim delatnostima, između ostalog, zbog straha od potencijalnih inflatornih pritisaka.

Ovakav, dualni sistem cena, nije važio samo za energetski sektor, već za sva preduzeća u državnom vlasništvu. Utvrđivana je kvota proizvodnje na godišnjem nivou, i sve količine do te kvote kupovala je država po unapred određenim administrativnim cenama. Sa druge strane, deo proizvodnje iznad kvote je mogao biti prodat na slobodnom tržištu. Naravno, za različite izvore energije državne i tržišne cene su se razlikovale u većoj ili manjoj meri. Ta razlika je, očekivano, bila najizraženija za ugalj i naftu, s obzirom da su u nekim regionima zemlje tržišne cene bile i do četiri puta veće od administrativnih [27], [28].

Dugogodišnje prisustvo subvencija za određene izvore energije izazvalo je brojne poremećaje u privredi Kine. Niske proizvođačke cene su, praktično, značile da nema sredstava za nove investicije za ekspanziju i/ili modernizaciju rudnika uglja i za istraživanje nafte i prirodnog gasa. Energija je rasipana, a oprema je, po zapadnim standardima, bila zastarela i neefikasna.

Naravno, u situacijama u kojima se vrši subvencionisanje energije njena cena biće, često, ispod marginalnog troška a potrošnja veća od optimalne, što utiče na povećanje društvenih troškova i smanjenje društvenog blagostanja. Uvođenje instrumenta kojim bi se oprezivala emisija CO<sub>2</sub> bi u ovom slučaju podiglo cene, smanjilo potrošnju energije i, samim tim, uticalo na smanjenje GHG emisije. Sem toga, imajući u vidu zavisnost privrede Kine od uglja, mere kojima bi se podigla efikasnost u sagorevanju uglja bi imale sličan pozitivan efekat. Međutim, mala je verovatnoća da će, u skorije vreme, doći do smanjenja emisije CO<sub>2</sub> s obzirom na fazu industrijalizacije u kojoj se Kina nalazi a koja se, prvenstveno, oslanja na fosilna goriva, tj. ugalj. Svaka novoizgrađena elektrana na ugalj, praktično, predstavlja višedecenijski izvor emisije.



Pojedina istraživanja ipak ukazuju da povećanje cena energije u Kini može izazvati smanjenje potrošnje energije u njenom industrijskom sektoru dok neće uticati na usporavanje ekonomske aktivnosti u dugom roku [29].

Danska je, sa druge strane, u protekle četiri decenije prešla dug put od potpune zavisnosti od uvoza nafte i uglja za svoje elektrane do situacije u kojoj je postala izvoznik električne energije i vodeći svetski izvoznik tehnologije namenjene prikupljanju vetroenergije.

U tom višedecenijskom procesu Danska je primenjivala čitav spektar mera i instrumenata iz domena energetske politike. U pitanju su porezi na energiju, subvencije za istraživanje, kao i „fid-in“ tarife za promociju energetske efikasnosti. Ono što je bilo ključno za uspeh njene energetske politike jeste dugoročno planiranje i sistematičnost u njenom sprovođenju. Iako je ekonomija Danske u periodu od 1980. do 2004. godine doživela rast od 64% izražen u fiksnim cenama, potrošnja primarne energije na nacionalnom nivou je porasla za samo 4% [9]. Više je nego jasno da je došlo do značajnog smanjenja energetske intenzivnosti.

Ekološki efekti ovih mera javnog sektora su bili, bezmalo, impresivni. Obnovljivi izvori energije su, usled državnih podsticaja, sve više zamenjivali fosilna goriva opterećena porezom, što je rezultiralo u značajnom smanjenju emisije CO<sub>2</sub>.

Porezi na energetske izvore, električnu energiju i na emisiju CO<sub>2</sub> su, s jedne strane, stvorili podsticaje za povećanje energetske efikasnosti i, s druge strane, doneli značajan prihod državi koji je upotrebljen za istraživanje obnovljivih izvora energije. Još 70-ih godina XX veka, odmah nakon svetske naftne krize, otpočelo se sa sprovođenjem politike visokih poreza na benzin, dizel gorivo i naftu. Kao komplementarna mera ovim porezima koja je imala, između ostalog, za cilj smanjenje potrošnje energije u saobraćaju, javlja se izrazito visoka poreska stopa na kupovinu novih automobila.

Iako je cena fosilnih goriva pala tokom 80-ih i 90-ih godina prošlog veka porezi na energiju su i dalje bili visoki kako bi industrijski proizvođači bili u stanju da se oslone na stabilne cene električne energije i goriva. Takvi porezi su slali cenovne signale koji su stimulisali mere usmerene ka podizanju energetske efikasnosti, dok su istovremeno, punili državne fondove za istraživanje energije vetra, biomase i sl. Iako se energetske sektor Danske, i dalje, u velikoj meri oslanja na fosilna goriva, njena vlada je javno iznela plan i obavezala se na potpunu nezavisnost od nafte, uglja i prirodnog gasa u bliskoj budućnosti.

Pozitivno iskustvo Danske je od velikog značaja za druge zemlje, a posebno za one u razvoju. Ono pokazuje da porezi na energiju sa svrhom smanjenja emisije CO<sub>2</sub> ne moraju imati negativne efekte na nacionalnu privredu ukoliko su uspešno implementirani. Vrlo lako mogu poslužiti kao pogodno sredstvo za promociju obnovljivih izvora energije i energetske efikasnosti. Mere danske vlade u domenu energetike, poput paralelne primene „fid-in“ tarifa i visokih poreza, se mogu primeniti u drugim zemljama, sa sličnim pozitivnim efektima u oblasti obnovljivih izvora energije [9].

## VII ZAKLJUČAK

Ekonomski rast i razvoj, kao i eksplozivni rast svetske populacije, u poslednjih pola veka je doveo do, ranije nezabeleženih, posledica po životnu sredinu i ključno uticao na ekološku održivost. Globalni problemi poput iscrpljivanja energetske potencijala i izmene globalne klime trenutno predstavljaju, i po svemu sudeći još dugo će predstavljati, goruće probleme današnjice.

Ekonomika ima sve veći uticaj na politiku zaštite životne sredine i energetske politiku. Taj uticaj se najviše ogleda u kreiranju i primeni ekonomskih instrumenata usmerenih na smanjenje degradacije životne sredine. U tom kontekstu, aktuelna javna politika, preduzeta sa ciljem ispravljanja tržišnih nesavršenosti, može biti od ključnog značaja.

Evidentno je, iz dosadašnje prakse, da se određenim merama i instrumentima javnog sektora može znatno poboljšati stanje životne sredine, a da se istovremeno ne ugrozi ekonomski rast i razvoj. U pitanju je uklanjanje subvencija koje su štetne po životnu sredinu, uvođenje korektivnih poreza, kao i na razne načine promocija čistih tehnologija i alternativnih izvora energije. Jedan od najboljih primera za to je, sigurno, energetska politika Danske.

Visoke cene energije dobijene iz fosilnih izvora će destimulisati njihovu potrošnju i, istovremeno, dovesti do većih investicija u čiste tehnologije. Ipak, ovakva, iz ugla održivog razvoja razumna politika, često nailazi na nerazumevanje političara i donosilaca odluka. Državni neuspeh je jedan od ključnih razloga zbog čega, i dalje, uporno opstaju pojedini neefikasni elementi politike zaštite životne sredine. Aktuelna politika Kine, pa i SAD-a, po pitanju globalnih klimatskih promena je u velikom raskoraku sa ciljevima održivog razvoja.

Imajući u vidu prisustvo značajnih tržišnih nesavršenosti kao i državnih neuspeha, jasno je da ostvarivanje ekološke održivosti predstavlja veoma ozbiljan izazov. Jednu od najboljih strategija predstavlja uvođenje važnih aspekata životne sredine u tržišnu sferu. Na taj način, limitiranost prirodnih resursa bi se odražavala na njihove cene. Ukidanje prakse velikih subvencija i potcenjenosti cena fosilnih goriva je, sigurno, korak u pravom smeru.

## ZAHVALNICA

Ovaj rad predstavlja deo rezultata istraživanja na projektima broj 176017, broj 179065 i broj 179038 koje finansira Ministarstvo nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

## LITERATURA

- [1] United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division, *World Urbanization Prospects: The 2015 Revision*. New York: United Nations, 2015. <https://www.un.org/en/development/desa/publications/world-population-prospects-2015-revision.html> [pristupljeno 01.03.2021]
- [2] International Energy Agency, *World Energy Balances 2018*. Paris: OECD/IEA, 2018. [https://doi.org/10.1787/world\\_energy\\_bal-2018-en](https://doi.org/10.1787/world_energy_bal-2018-en)
- [3] Gallagher, K.S. *Acting in Time on Energy Policy*. Washington, D. C.: Brookings Institution Press, 2009.
- [4] International Energy Agency, *Key world energy statistics*. Paris: OECD/IEA, 2019. <https://doi.org/10.1787/71b3ce84-en>

- [5] Hodgson, P.E. *Energy, the Environment and Climate Change*. London: Imperial College Press, 2010.
- [6] International Energy Agency, *CO2 emissions from fuel combustion*. Paris: OECD/IEA, 2018. [https://doi.org/10.1787/co2\\_fuel-2018-en](https://doi.org/10.1787/co2_fuel-2018-en)
- [7] Bayliss, C.R., Langlely, K. *Nuclear decommissioning, waste management and environmental site remediation*. Butterworth-Heinemann, 2003.
- [8] Stiglitz, J.E. *Economics of the Public Sector*, 3rd ed. New York: W.W. Norton & Company, 2000.
- [9] Brown, M.A., Sovacool, B.K. *Climate Change and Global Energy Security - Technology and Policy Options*. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press, 2011.
- [10] Hepburn, C. Regulation by prices, quantities or both: a review of instrument choice, *Oxford Rev. Econ. policy*, Vol. 22, No. 2, pp. 226–247, 2006. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grj014>
- [11] Anthoff, D., Hahn, R. Government failure and market failure: on the inefficiency of environmental and energy policy, *Oxford Rev. Econ. Policy*, vol. 26, no. 2, pp. 197–224, 2010. <https://doi.org/10.1093/oxrep/grq004>
- [12] Panayotou, T. *Economic Instruments For Environmental Management And Sustainable Development*, 1994. [https://www.cbd.int/doc/nbsap/finance/Panayotou1994EconInstEnvMgSusDev\\_1994EconInstEnvMgSusDev.pdf](https://www.cbd.int/doc/nbsap/finance/Panayotou1994EconInstEnvMgSusDev_1994EconInstEnvMgSusDev.pdf) [pristupljeno 01.03.2021]
- [13] Santos, G., Behrendt, H., Maconic, L., Shirvanic, T., Teytelboym, A. Part I: Externalities and economic policies in road transport, *Res. Transp. Econ.*, Vol. 28, pp. 2–45, 2009. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2009.11.002>
- [14] Rikalović, G., Molnar, D. Ključni ekonomski instrumenti redukcije štetnih gasova i klimatske promene: teorijsko-metodološki pristup, in *Svet i srbija – vreme promena*, S. Grk and Molnar D, Eds. Beograd: CID, Ekonomski fakultet u Beogradu, 2017.
- [15] Jovanović, M., Vračarević, B. The challenges of the tradable permits use in transport sector, in *Zb. Rad. Fak. Univ. u Beogradu*, Vol. 61, pp. 59–72, 2013. <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/1450-7552/2013/1450-75521361059J.pdf> [pristupljeno 03.03.2021]
- [16] Weitzman, M.L. Prices vs. quantities, *Rev. Econ. Stud.*, Vol. 41, pp. 477–91, 1974. [https://scholar.harvard.edu/files/weitzman/files/prices\\_vs\\_quantities.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/weitzman/files/prices_vs_quantities.pdf) [pristupljeno 03.03.2021]
- [17] Harris, J.M., Roach, B. *Environmental and Natural Resource Economics: A Contemporary Approach*, 4th ed. Routledge, 2017.
- [18] Winston, C. *Government Failure vs. Market Failure: Microeconomics Policy Research and Government Performance*. Washington, D. C.: AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies, 2006. <https://lyd.org/wp-content/uploads/2012/04/government-failure-versus-market-failure.pdf> [pristupljeno 01.03.2021]
- [19] Vračarević, B. Economic instruments in environmental policy, *Environment*, Vol. 2, no. 2, pp. 79–83, 2014. [https://www.researchgate.net/publication/324165196\\_Economic\\_instrument\\_s\\_in\\_environmental\\_policy](https://www.researchgate.net/publication/324165196_Economic_instrument_s_in_environmental_policy) [pristupljeno 01.03.2021]
- [20] Jovanović, M. *Gradski saobraćaj i životna sredina*. Beograd: Geografski fakultet, 2014.
- [21] Asefa, S. *The Economics Of Sustainable Development*. Michigan: W.E. Upjohn Institute for Employment Research Kalamazoo, 2005. <https://doi.org/10.17848/9781417596324>
- [22] Jovanović, M. Critical sustainability and energy consumption in urban transport, *Bull. Serbian Geogr. Soc.*, Vol. 3, pp. 153–170, 2010, <https://doi.org/10.2298/GSGD1003153J>
- [23] Daly, H.E. *Ecological economics and sustainable development, Selected Essays of Herman Daly*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited, 2007.
- [24] World Energy Council, *Roadmap towards a Competitive European Energy Market*. London: World Energy Council, 2010. [https://www.worldenergy.org/assets/downloads/PUB\\_Roadmap\\_Towards\\_A\\_Competitive\\_European\\_Energy\\_Market\\_2010\\_WEC.pdf](https://www.worldenergy.org/assets/downloads/PUB_Roadmap_Towards_A_Competitive_European_Energy_Market_2010_WEC.pdf) [pristupljeno 20.02.2021]
- [25] International Monetary Fund, *World Economic Outlook*. Washington, DC: IMF, 2018. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2019/08/30/World-Economic-Outlook-October-2018-Challenges-to-Steady-Growth-46081> [pristupljeno 20.02.2021]
- [26] Li, K., Fang, L., He, L. The impact of energy price on CO2 emissions in China: A spatial econometric analysis, *Sci. Total Environ.*, Vol. 706, No. 2, p. 135942, 2020, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.135942>
- [27] C. M. Siddayao, *Criteria for Energy Pricing Policy*. London: Graham & Trotman Ltd, 1985.
- [28] Clarke, A.L., Winters, R. Energy pricing for sustainable development in China, in *The Economics of Sustainable Development*, A. L. Goldin, I. and Winters, Ed. Cambridge: Columbia University Press, 1995.
- [29] Yuan, C., Liu, S., Wu, J. The relationship among energy prices and energy consumption in China, *Energy Policy*, Vol. 38, No. 1, pp. 197–207, 2010. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.09.006>

## AUTORI

**dr Gojko Rikalović** - redovni profesor, Univerzitet u Beogradu - Ekonomski fakultet, gojko.rikalovic@ekof.bg.ac.rs

**dr Bojan Vračarević** - docent, Univerzitet u Beogradu - Geografski fakultet, bojanvracarevic@gmail.com

**dr Dejan Molnar** - vanredni profesor, Univerzitet u Beogradu - Ekonomski fakultet, dejan.molnar@ekof.bg.ac.rs (Autor za korespondenciju)