

geografska proučevanja in regionalno geografska problematika

SVET IN ENERGETSKI VIRI

Dušan Plut ^x

I

Energija, energetski viri, energetska kriza - besede; ki vsakodnevno polnijo časopisne stolpce in jih poslušamo po radiu in televiziji. Veliko je bilo presenečenje v začetku sedemdesetih let v razvitem svetu, ko se je nena doma pojavil problem oskrbe s potrebno energijo. Arabsko - izraelski spor leta 1973 je temeljito pretresel svetovno gospodarstvo, saj je bila pretrgan oskrba z nafto iz Bližnjega vzhoda. Zadovoljiva oskrba z energijo, ki je pomemben faktor ekonomskega razvoja, je postala za večino držav poglavitni problem. Strmoglavljenje šaha v Iranu in iransko-iraška vojna so še poostrili za pleten energetski položaj. Svet se je prisiljen soočiti s problemom, ki se je zdel že rešen - oskrba z energijo. Zlasti razvite dežele, ki so si ekonomski napredek zgradile tudi na uvozu poceni energije (nafta), so z zaskrbljenostjo ugotovile, da je konec obdobja s ceneno energijo. Obenem so energetski viri postali izredno pomemben geostrateški dejavnik, obvladovanje virov energije in energetskih poti pa jabolka spora med bloki. Iskanje rešitev v novih virih, izkoriščanje že deloma opuščenih je zajelo ves svet. Velika pozornost pa se usmerja tudi na racionalno izkoriščanje energije.

V energetski politiki se pojavljata dve izhodišči, ki sta si v nasprotju. Naj-

^x Mag., asistent, PZE za geografijo, Filozofska fakulteta, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 12, glej izvleček na koncu Obzornika

višji smoter je vsekakor čim cenejša oskrba celotnega gospodarstva z energijo. Na drugi strani pa je potrebno poudariti, da so posegi pri pridobivanju, prenosu, pretvorbi in porabi energije v vsakem primeru posegi v okolje. Trenutno porabi prebivalstvo nad 50 000 milijard kilovatov energije, do konca stoletja pa naj bi se poraba energije vsaj podvojila. V svetu vzporedno z naraščanjem potrošnje energije raste tudi zaskrbljenost zaradi večkrat nepredvidljivih posledic pridobivanja in izkoriščanja posameznih energetskega virov. Zlasti v Zahodni Evropi, ZDA in Japonski je močno t.i. "zeleno gibanje", ki je vse bolj prisotno tudi v političnem življenju (ZRN, Avstrija, Švedska). Dejstvo je, da je ob predsedniških volitvah v Franciji aprila 1981 ekološko gibanje dobilo med 3 % vseh glasov, tudi na račun odpora do uporabe po nekaterih mnenjih še vedno nezanesljive, nedodelane in predvsem neobvladljive jedrske energije. Ekološko stran izrabe energije je potrebno vsekakor enakovredno upoštevati pri oceni bodočnosti oskrbe z energijo, vendar ekološka tematika pri energetskih virih ni osnovni namen uvodnega prispevka. Na rob "zelenih" gibanj razvitega sveta samo naslednji podatek: vedeti je treba, da pride v 80 državah na prebivalca le 0,2 kW, v ZRN pa 5 kW in v ZDA celo 11 kW (svetovno poprečje je 1,9 kW - Bach, 1979). Zato lahko z gotovostjo trdimo, da se bo tudi v bodoče poraba energije povečevala, in sicer zaradi: rasti svetovnega prebivalstva, potreb dežel v razvoju in nadaljnega povečanja porabe v razvitih deželah.

Obdobja v razvoju energetskega gospodarstva nam odražajo spremembe v razvoju proizvodnih sil. V prvi etapi je v izkoriščanju energije človek uporabljal energijo Sonca, lastno energijo, energijo živali in mehanske sile v naravi (veter, vodo). V ospredju pa je bilo zlasti izkoriščanje lesa kot osnovnega vira energije. Velike spremembe je prineslo izkoriščanje pare konec 18. stoletja ob uporabi premoga. Z uporabo nafte in proizvodnjo električne energije, možnostjo prenosa energije na večje razdalje pa se je proizvodnja energije skokovito povečala. Začelo se je večje izkoriščanje vodne energije in povezovanje termoelektričnih in hidroenergetskih sistemov (V. Džurić,

1980). Zadnje obdobje pa označuje pojav atomskega reaktorja in pospešena gradnja atomskih central.

II.

Z vidika proizvodnje energije je najvažnejše dejstvo, ali je energetski vir obnovljiv ali neobnovljiv. V preteklosti in danes so se predvsem izkoriščali neobnovljivi energetski viri, med katerimi je potrebno omeniti premog, nafto, zemeljski (naravni) plin in uran.

Premog - vse do šestdesetih let tega stoletja je predstavljal premog osnovni energetski vir. Do prve svetovne vojne je pokrival nad 90 % potreb po energiji, leta 1937 še vedno 73,5 % (Tepina, 1974). Po drugi svetovni vojni ga je začela nadomeščati nafta, predvsem zaradi večje kalorične vrednosti in cenenosti, danes pa zopet pridobiva na pomenu. Nekateri napovedovalci proizvodne energije poudarjajo njegovo vlogo v bodočnosti zaradi možnosti utekočinjenja (Lüttig, 1980; Bach, 1980; Nolzen, 1979) in ogromnih zalog. Ocenjujejo, da je v svetu nad 8 000 milijard ton premoga. Vsega seveda ni možno izkoriščati, vendar so zaloge takšne, da bi kljub povečani potrošnji do leta 2000 izrabili le 2 % dosegljivih zalog. Poudariti pa je potrebno negativne posledice povečane vloge premoga v okolju zaradi zgorevanja. V razliko od nafte se pri premogu opaža večje pokrivanje proizvodnje in potrošnje premoga. Najbolj pomembna so ležišča črnega premoga, ki ima kalorično vrednost 29,3 - 33,5 MJ.

Tabela 1: Proizvodnja črnega premoga po svetu (v milij. ton) - 1. 1978

SSSR	- 724 (z lignitom)	Avstralija	- 80
ZDA	- 593	ČSSR	- 28
Kitajska	- 490 (1977)	Kanada	- 26
Poljska	- 193	Francija	- 20
Velika Britanija	- 124	Japonska	- 19
Indija	- 102	Dem.rep.Koreja	- 18
Južna Afrika	- 90	Španija	- 12
ZRN	- 84	Vir: The Geographical Digest, 1980	

Od skupne izkopane količine premoga odpade na črni premog kar 73 % (2,4 milijarde ton), glavni uvozniki pa so Japonska in Francija. Največja nahajališča črnega premoga so v SSSR (cca 5 000 milijard ton). Pri načrtovanju termocentral pa postaja ekološka kapaciteta okolja vse večja omejitev zaradi velikega onesnaženja z žveplom, žlindro, pepelom in ogljikovim dioksidom.

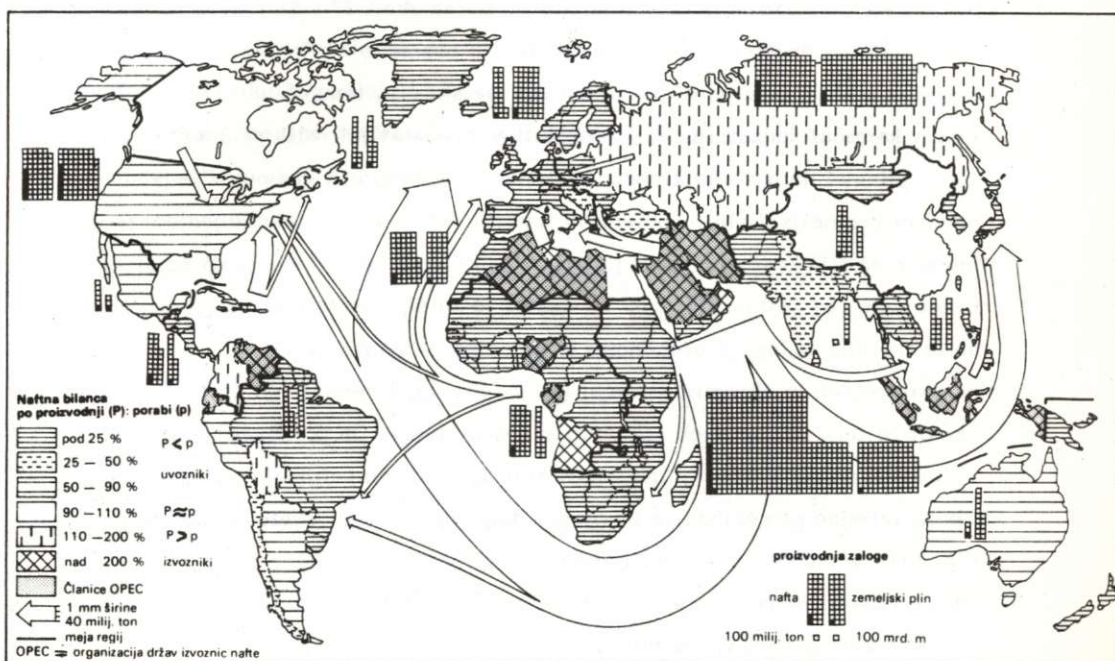
Nafta - industrijsko pridobivanje nafte se je pričelo l. 1859 v Pensilvaniji (Zorić, 1973). Z iznajdbo motorja z notranjim izgorevanjem se je uporaba nafte postopoma povečevala in zaradi cenenosti, vsestranske uporabnosti številnih derivatov in visoke kalorične vrednosti (41,8 MJ) nadomeščala premog. L. 1910 je premog kril 90,5 % energetskih potreb, nafta pa le 5 %, leta 1937 še vedno 73,5 %, (nafta 19,9 %), l. 1970 pa nafta 46,5 % in premog 33,5 % energetskih potreb. Kljub naftnim krizam se delež nafte pri kritju energetskih potreb ni bistveno znižal. Tudi leta 2000 naj bi nafta še vedno pokrivala okoli 40 % energetskih potreb, vendar bi bilo izrabljenih že 87 % dosegljivih zalog (Nolzen, 1979).

Monopoli so v proizvodnji nafte bolj razviti kot pri proizvodnji premoga. Naftni monopoli "Sedem sester" (večnacionalne naftne družbe ZDA, Velike Britanije in Nizozemske) ustvarjajo posamično več deset milijard prometa letno, kar je več kot znaša izvoz večine držav na svetu. Kot odgovor na premočan vpliv naftnih monopolov je bila l. 1973 ustanovljena Organizacija izvoznikov nafte (OPEC), ki združuje 13 držav, med katerimi je večina večjih izvoznikov nafte na svetu (Saudova Arabija, Iran, Kuvajt, Nigerija, Libija, Irak, Venezuela itd.). Od skupne svetovne proizvodnje nafte (cca 3 milijarde ton letno) znaša delež držav, članic OPEC, okoli 50 %. Vendar je treba poudariti, da so članice OPEC veliki proizvajalci nafte, obenem pa skromni potrošniki. Svetovne zaloge nafte znašajo okoli 89 milijard ton (Steinbeck, 1980), največje pa so na Bližnjem in Srednjem vzhodu (Džurić, 1980), kjer prednjačijo Saudova Arabija (25,7 %), Kuvajt (10,4 %) in Iran (9,2 % svetovnih zalog). Večje zaloge nafte pa ima tudi Sovjetska zveza (11,1 %). Naj-

večji uvozniki nafte so Japonska, ZDA in zahodnoevropske države, kjer so tudi največje rafinerije nafte v svetu. ZDA so sicer drugi proizvajalec nafte na svetu in obenem drugi največji uvoznik, ta koj za Japonsko (Japonska - 17 % in ZDA - 15 % celotnega svetovnega uvoza nafte).

Tabela 2 Proizvodnja nafte na svetu l. 1978 (države, ki črpajo nad 50 milijonov ton letno, podatki v milij. ton)

SSSR	- 572 460	Libija	- 95 760
ZDA	- 429 192	Nigerija	- 94 896
Saudova Arabija	- 410 328	Abu Dhabi	- 70 788
Iran	- 261 768	Kanada	- 64 272
Irak	- 2	Alžirija	- 57 396
Venezuela	- 113 040	Velika Britanija	- 53 376
Kuvajt	- 105 180	Svet (1977)	2 985 879
Kitajska	- 100 000 (1977)	Vir: The Geographical Digest, 1980	



Po drugi svetovni vojni je nafta postala najbolj cenen in zato najpomembnejši energetski vir. Visokorazvite države Zahodne Evrope, ZDA in Japonska so z nafto in zemeljskim plinom krile večino svojih energetskih potreb (Italija - 89 % celotne potrošnje energije, ZDA - 78 %, Francija - 76 %, ZRN - 63 %, Velika Britanija - 58 %; Jugoslavija - 51,5 %). Šele ob večkratnih podražitvah nafte so se začele visokorazvite države zavedati svoje odvisnosti od proizvajalk nafte. Ob racionalizaciji potrošnje nafte so se pospešeno iskala nova nahajališča, tudi v morju. Povečal se je tudi interes za pridobivanje nafte iz oljnih skrilavcev in peskov, katerih pomen bo zaradi velikih zalog brez dvoma v bodočnosti večji. V novejšem času so odkrili večje zaloge nafte v Severnem morju in Velika Britanija že načrpa preko 50 milijonov ton nafte na leto, Norveška pa okoli 17 milijonov. Tudi naša država, ki načrpa letno le okoli 3,7 milijone ton (Slovenija, Banat, Bačka) in večino nafte uvaža, vlaga velike napore pri odkrivanju nafte v Jadranskem morju.

Naravni plin - čeprav se v industrijske namene izkorišča že več kot sto let, je pomembnejšo vlogo dobil šele v zadnjih desetletjih. Leta 1937 je kril le 5,4 % svetovne potrošnje energije, danes pa že okoli 17 - 18 % in je po pomenu tretji energetski vir, takoj za nafto in premogom. Pripomniti pa je potrebno, da je pomemben ne le kot energetski vir, temveč tudi kot surovina v kemični industriji. V preteklosti je predstavljal velik problem transport plina, z izgradnjo plinovodov in posebnih ladij in vagonov pa je postal naravni (zemeljski plin) pomemben izvozni proizvod. Z utekočinjenjem je mogoče za 600 krat zmanjšati prostornino. Zaloge naravnega plina so sicer precejšnje (64 000 milijard m^3), vendar je za ekonomsko izkoriščanje ugodna le tretjina zalog. V bodočnosti bi se delež naravnega plina pri kritju energetskih potreb le skromno povečal (na 20 %), kljub temu pa bi do l. 2000 izčrpali že tri četrtine vseh poznanih zalog na svetu. Ob poznavanju današnjih zalog se naravnemu plinu v daljnji bodočnosti ne pripisuje večjega pomena, izredno pomemben pa bo njegov delež do l. 2000. Svetovna potrošnja v l. 1978 je znašala 1 445 milijard m^3 , največji proizvajalec pa so ZDA (42,1 % svetovne potrošnje) in SSSR (25,7 %), v teh dveh državah pa so tudi največje zaloge naravnega plina.

V primerjavi z ostalimi fosilnimi gorivi je zemeljski plin še najmanj škodljiv za okolje, ker ne vsebuje žvepla, obenem pa ni potreben še poseben proizvodni postopek. Primerjava je pokazala, da so emisije kurilnega olja približno desetkrat večje, malodimnih (trdih) goriv pa vsaj dvajsetkrat večje kot pri zemeljskem plinu.

Uran in atomska energija - uporaba urana in ostalih težkih elementov za proizvodnjo energije v bodočnosti razburja duhove po svetu. Čeprav ni osnovni namen tega prispevka obravnavati ekoloških problemov pri proizvodnji in potrošnji energije, je potrebno poudariti, da je zlasti javno mnenje Zahodne Evrope glede nadaljnje rasti uporabe atomske energije zaradi možnih ekoloških posledic deljeno. Nasprotje proti nadaljnjemu naraščanju vloge atomske energije se najbolj jasno odraža v protestih proti gradnjam jedrskih elektrarn (Avstrija, Švedska, ZRN, Japonska) in je ponekod preraslo ekološke razsežnosti ter postalo politično gibanje. Poudarja se zlasti nevarnost radioaktivnega sevanja ob delovanju, težave pri odlaganju odpadkov, toplotno onesnaževanje ter možna uporaba v vojne namene. Sicer pa je trenutno iskanje rešitev glede oskrbe z energijo usmerjeno ravno v atomsko energijo, čeprav se napovedi o deležu atomske energije v svetovni proizvodnji močno razlikujejo in se gibljejo od 20 pa vse do 63 % v l. 2000. Uporaba nove tehnologije (jedrske centrale) ima torej široke politične, geostrateške razmere in bo brez dvoma povečala odvisnost dežel v razvoju od tehnološko razvitih držav.

Prva atomska (jedrska) elektrarna je bila zgrajena l. 1954 v Sovjetski zvezi južno od Moskve z močjo 5 MW (S. Leszczycky, 1978). V Veliki Britaniji so že l. 1956 zgradili prvo večjo jedrsko elektrarno, ki je delovala z močjo 50 MW. Izredno pospešena gradnja pa se je začela v zadnjih dvajsetih letih, saj so bile še l. 1960 jedrske elektrarne le v štirih državah (SSSR, Velika Britanija, Francija, ZDA). Za pridobivanje atomske energije niso potrebne večje količine goriva. Zaloge urana so zelo neenakomerno razporejene po

svetu, trenutno poznane pa so največje v SSSR, Avstraliji, Južni Afriki, Kanadi, Zairu, Nigeriji in ZDA. Ker se je začelo večje zanimanje šele v novem času, vse zaloge še niso znane, odkrili so okoli 2 milijona ton urana (U_3O_8). Tudi v Jugoslaviji so odkrili ležišča uranove rude na Žirovskem vrhu pri Škofji Loki, ki bo oskrboval z uranom našo prvo jedrsko elektrarno pri Krškem (632 MW), ki je v zaključni fazi preizkušanja pred obratovanjem.

Tabela 3: Zgrajeni atomski reaktorji po svetu (1. 1977)

ZDA	- 68	Francija	- 13
Velika Britanija	- 34	Kanada	- 9
SSSR	- 32	Švedska	- 7
Japonska	- 16	Španija, NDR	- 5
ZRN	- 15	Bolgarija, Nizozemska	- 2
Belgija, Italija, Indija	- 4	Južna Koreja, Finska, Argentina,	
Švica	- 3	Pakistan, ČSSR	- 1

Vir: S. Leszczycky, 1978

V letu 1977 je bilo na svetu zgrajenih 228 atomskih reaktorjev, ki so obratovali v 141 atomskih centralah, po nekaterih podatkih pa naj bi bilo že l. 1975 163 atomskih central. V letu 1976 so jedrske centrale imele moč 86 483 MW, več kot polovica moči pa je bilo zgrajenih v ZDA (49 882 MW), sledita Japonska (7 441 MW) in SSSR (7 000 MW). Nad 95 % vseh zgrajenih atomskih central je v razvitih državah, ki imajo dovolj visoko tehnološko raven in finančna sredstva za gradnjo jedrskih elektrarn. Za leto 1980 se sklepa, da deluje že nad 300 reaktorjev, v l. 1984 pa naj bi jih bilo že nad 500. Kljub odporu delež jedrskih elektrarn pri proizvodnji energije skokovito narašča. V letu 1980 so JE dajale okoli 6 % vse energije, v letu 2000 pa realno lahko pričakujemo, da bodo krile okoli petino, morda celo več vse potrebne energije. V Belgiji (25 %), Švedski (22,4 %), Bolgariji (19,8 %), Švici (17,5 %), Veliki Britaniji (14,1 %) in ZDA (11,5 %) že krijejo nad desetino proizvodnje električne energije, čeprav je trenutno proizvodnja atomske energije še vedno dražja od proizvodnje energije s klasičnimi energetskimi viri.

Med obnovljivimi (regenerativnimi) energetskimi viri so trenutno deležni večjega zanimanja zlasti energija vode (hidroenergija), energija Sonca (helioenergija) in toplotna energija Zemlje (geotermalna energija), pozornost pa zbujata tudi večja možnost izkoriščanja energije plimovanja in vetra.

Izkoriščanje potencialne in kinetične energije vode je bilo izredno pomembno pri razvoju številnih civilizacij. Energetsko izkoriščanje vodotokov je staro več kot 2000 let. Obrati na vodni pogon so pomenili tradicionalno izkoriščanje energije vode in so delovali na vodotokih z velikim pretokom oziroma strmcm, na istem principu pa delujejo tudi današnje pretočne in akumulacijske hidroelektrarne. V skupni energetski bilanci je hidroenergija zastopana s 5 %, veliko večji pa je pomen hidroenergije, če upoštevamo samo proizvodnjo električne energije. Hidroelektrarne prispevajo skoraj tretjino električne energije po svetu. Po svetu je hidroenergetski potencial razporejen zelo neenakomerno. V splošnem ga določata višina padavin in reliefna energija. Obenem je spremenljiv, in sicer od nekaj tisoč MW ob velikih rekah do nekaj kilovatov (Rockwood, 1979). Z vidika varstva okolja prinašajo hidroelektrarne, zlasti akumulacijske, precejšnje spremembe v podobo pokrajine, vendar so negativne, degradacijske posledice manj opazne, čeprav nič manj boleče. Posledice večje akumulacije zaradi hidroelektrarn se lahko pokažejo šele po daljšem obdobju (npr. padec nivoja talne vode, zmanjšanje ribjega zaroda).

Evropa izkorišča že več kot polovico celotnega hidroenergetskega potenciala, sledi pa ji Severna Amerika, kjer se izkorišča 30,6 %. V vseh ostalih regijah sveta je delež izkoriščanega potenciala vodotokov še zelo nizek. Zlasti velja navedena ugotovitev za Afriko (1,5 %) in Južno Ameriko (5,4 %), ki glede na površino razpolagata z ogromnim, vendar neizkoriščenim hidroenergetskim potencialom. Vzrok za skromno izkoriščanje je pomanjkanje osnovnega kapitala za gradnjo hidroelektrarn. Jugoslavija je po hidroenergetskem potencialu v Evropi na tretjem mestu (SSSR, Norveška), hidroelektrarne pa nam proizvajajo okoli polovico električne energije. V Norveški pa proizvedejo hidroelektrarne nad 99 % celotne električne energije. V skupni-

Tabela 4: Hidroenergetski potencial sveta - v 1000 MW (1978)

Regija	Povpr.pot. energija	% od svet. rezerv	izrabljena energija	% od pot. energije
Afrika	230	21	3,4	1,5
Azija	300	27	22,0	7,3
Evropa (brez SSSR)	83	7	44,0	53,0
SSSR	125	11	14,0	11,2
Južna Amerika	186	17	10,0	5,4
Severna Amerika	170	15	52,0	30,6
Ostali svet	23	2	3,3	14,3
Svet - skupaj	1 117	100	148,7	13,3

Vir: Rockwood D., 1979

no hidroelektrarn bi lahko uvrstili tudi tiste, ki izkoriščajo plimo in oseko. Znana je elektrarna v Franciji (Bretanija), ki izkorišča energijo plimovanja. V bodočnosti se sicer pričakuje nadaljnja gradnja hidroelektrarn, vendar se delež v energetske bilanci sveta verjetno ne bo bistveno povečal.

Energija sončnega sevanja - Sonce je največji izvor energije na Zemlji. Na naš planet pade v 15 minutah toliko energije, kot je človeštvo potroši v celem letu. Če bi človeku uspelo izkoristiti le tisoči del sončnega sevanja, ki pade na Zemljo, bi pokrili vse svoje potrebe glede energije. Samo 0,02 % sončnih žarkov uporabijo rastline pri fotosintezi, vsa ostala prihajajoča energija Sonca pa neizkoriščena za pušča Zemljo (Nolzen, 1979), in sicer kot kratkovalovno (svetloba) ali dolgovalovno (toplota) sevanje ter se vrača v vesolje. Tudi del kemične energije, ki nastane pri fotosintezi, se vrača v vesolje (trohnenje, razkroj). Izjema so zgolj tiste rastline in živali, ki so prišle pod površje pred svojim razkrojem in predstavljajo za človeka izjemno pomembna fosilna goriva (premog, nafta).

Po mnenju številnih futurologov je izkoriščanje sončnega sevanja osnovni energetski vir bodočnosti, vendar ne 20. stoletja. Z določenimi dopolnitvami (zrcala, leče) se lahko sončni žarki "zberejo", vendar so trenutni stroški za gradnjo sončnih elektrarn še preveliki. Kazen tega je potrebno rešiti še problem ustreznega shranjevanja sončne energije, večja možnost uporabe sončnega sevanja pa je omejena na nižje geografske širine, kjer pa so države, ki ne razpolagajo s finančnimi sredstvi za gradnjo dragih sončnih elektrarn. Na največje uspehe pri uporabi sončne energije so zabeležili v SSSR, ZDA, Japonski in Franciji, pri nas pa je trenutno v ospredju izkoriščanje sončnega obsevanja za segrevanje vode in ogrevanje stanovanjskih hiš. Zaradi krize v oskrbi z energijo s pomočjo neobnovljivih virov lahko konec stoletja pričakujemo gradnjo orbitalnih sončnih elektrarn, ki bodo s pomočjo mikrovalov pošiljali energijo na Zemljo, kjer se bo pretvarjala v električno energijo.

Energija toplote Zemlje - lahko jo izkoriščamo predvsem v tistih predelih zemeljskega površja, kjer so vulkani, gejziri in ostali topli vrelci. Seveda je celotna energija Zemlje oziroma njenega jedra ogromna in je ni mogoče primerjati z nobenim drugim energetskim virom - $3,5 \times 10^{21}$ MW, vendar si trenutno še ni mogoče predstavljati direktne izrabe geotermalne energije. Možna (trenutno) je izraba do globine 5000 m, zlasti pa so zanimive geotermalne anomalije (vulkanska področja itd.). Geotermalna energija se izkorišča, vendar le v omejeni meri, predvsem v Islandiji, Japonski, Sovjetski zvezi, Italiji, Mehiki in Novi Zelandiji. Topla voda in para se koristi za segrevanje stanovanj, toplih gred in za pogon parnih turbin, ki proizvajajo električno energijo. Prva "geotermalna elektrarna" je bila zgrajena v Italiji in ima moč 370 MW (Džurić, 1980).

Energija iz biomase - bi bila zelo pozitivna rešitev tudi z vidika varstva okolja. Pri razpadu organskih odpadkov nastaja večja količina plinov (zlasti metana), ki bi lahko postali viri energije, čeprav bolj lokalnega značaja.

ja. Nekateri znanstveniki vidijo veliko prihodnost v uporabi novega izvora energije - vodika, ki naj bi postal gorivo bodočnosti: kot motorno gorivo in kot gorivo v termonuklearnih elektrarnah. Poudarjajo, da je njegova proizvodnja enostavna in ne onesnažuje okolje. Izkoriščanje toplotnih razlik morja v globino še nima praktičnega pomena, energija vetra pa ima le lokalni značaj.

III.

Današnji energetske položaj na svetu lahko označimo kot zaskrbljujoč, vendar dolgoročno gledano položaj ni tako kritičen. Vsekakor je šele kriza zaradi nezanesljive oskrbe z nafto, skokovit porast njene cene "privilegij" zlasti največje potrošnike energije, da so začeli pospešeno iskati nove vire energije in se vračati k starim, za postavljenim energetske vira. V najtežjem položaju pa so države v razvoju, ki niso izvozniki nafte, obenem pa nimajo kapitala, da bi izkoriščale lastne energetske vire. Vrste pred bencinskimi črpalkami v ZDA, Zahodni Evropi vsekakor niso vzbudile prijetnih občutkov, vendar je veliko bolj zaskrbljujoče dejstvo neenakomerna, naravnost grozljiva razporeditev porabe energije po svetu, ki odraža vso zapletenost nasprotja med razvitim svetom in ogromno množico dežel v razvoju. Najbolj ilustrativen je podatek o proizvodnji električne energije, saj nam posredno odkriva tudi stopnjo izkoriščanja energetske vira.

Leta 1978 je bilo proizvedeno 75,95 milijard kWh električne energije. Med prvimi devetimi državami po proizvodnji električne energije so razvite države, šele na desetem mestu je Indija. Kar 31,1 % svetovne električne energije so proizvedle ZDA, 15,8 % SSSR, sledi Japonska (7,4 %), ZRN (4,5 %), Kanada, Velika Britanija, Francija, Italija in Poljska. V razvitih državah proizvajajo tudi nad 10 000 kWh električne energije na prebivalca, pod 20 kWh na prebivalca pa proizvajajo Etiopija, Laos, Mavretanija, Somalija ... (Jugoslavija - 2 344 kWh). Samo Indija in Pakistan imata trenutno med deželami v razvoju atomske elektrarne, sončno energijo pa izkorišča-

jo razvite države zmernege pasu in ne, kot bi glede na količino sončnega obsevanja pričakovali, v ni žjih geografskih širinah. Nafta se prideluje v razvitih državah, podobno je z naravnim plinom in še bi lahko naštevati.

Svet je "zadremal" na ceneni nafti, sedaj pa mrzlično išče nove energetske vire ali pa se postopoma vrača k starim. Kljub določenim zastojem glede preskrbe z energijo pa večina prognoz nikakor ni pesimistična. Kljub določenim tehnološkim in ekološkim težavam so napovedi glede oskrbe z energijo do konca tega stoletja dokaj optimistične. Odstotki glede deleža posameznih energetskih virov l. 2000 so sicer različni, vendar ni večjih odstopanj glede napovedi o pglavitnih energetskih virih prihodnosti. Tudi do konca tega stoletja naj bi večino energije pridobili s pomočjo neobnovljivih energetskih virov (cca 90 - 95 %). Leta 2000 naj bi z obnovljivimi energetskimi viri pridobili le 5 - 10 % (sončna energija, hidroenergija, geotermalna energija itd), njihov pomen pa bi postal prevladujoč že v prvi polovici 21. stoletja, ko bodo pglavitne zaloge fosilnih goriv v glavnem izčrpane. Leto 2000 bi bilo torej še vedno v znamenju nafte (40 %), zemeljskega plina (15 - 20 %) in premoga (15 - 20 %). Najbolj pa bi se povečal delež atomske energije, ki bi krila okoli 20 % energetskih potreb, medtem ko je uporaba vodika in ostalih možnih energetskih virov še negotova. Ob vseh omejitvah in določenem nezaupanju do atomske energije si napovedovalci bodočnosti ne morejo predstavljati nadaljnjega ekonomskega razvoja brez povečanega deleža atomske energije.

Dejstvo je, da predstavlja proizvodnja energije največji obremenitveni potencial za okolje ob vseh pozitivnih učinkih, ki jih prinaša. Harisburj (Pennsilvanija) z radioaktivnim oblakom ob okvari v JE l. 1979 je bil po izjavi ameriškega ministra za energijo "najtežji dan v zgodovini jedrske energije", na srečo pa ni prišlo do večje katastrofe. Niso tudi osamljena mnenja, da do energetske krize ni prišlo zaradi iztrošenosti virov energije in naftne krize, temveč zaradi pretirane, nepotrebne, preko vseh razumnih okvirov

segajoče energetske potrošnje v razvitih državah. Energetska kriza naj bi bila le eden od kazalcev krize potrošniške družbe, ki brezskrbno, brezvestno izkorišča energetske vire ter se ne zaveda, da sedi na sodu smodnika. Resnici na ljubo je potrebno zapisati, da si težko predstavljamo svetovno oskrbo z energijo, če bi bila danes potrošnja električne energije na prebivalca 10 000 kWh, kot znaša v ZDA. Energija je torej eden od ključnih problemov človeštva, ki se lahko zadovoljivo reši le v svetovnem okviru ob enakopravnem dogovarjanju razvitih držav in držav v razvoju in ob upoštevanju ter tehtanju ekonomskih in ekoloških vidikov.

Literatura

- Bach W., 1979, Energiebedarf und Klimaänderung, Geographische Rundschau 1979/1, Braunschweig, s. 86-92
- Desprairies P., 1979 Les besoins mondiaux en energie et leur couverture, Annales de Geographie 486, Paris, s. 130-142
- Džurić V., 1980 Ekonomska geografija, Beograd, s. 295
- Ilić J., 1974 Osnovne ekonomsko-geografske karakteristike i tendencije razvoja energetike u svetu, Zbornik radova XXI, Beograd, s. 79-97
- Lenihan J., Fletcher W., 1975 Energy Resources and the Environment, Glasgow - London, s. 194
- Leszzycky S., 1978 Rozmieszczenie i rozwoj energetyki atomowej w latach 1954 - 1984 na swiecie, Prace geograficzne 46, Warszawa - Krakow, s. 17-31
- Lüttig G., 1980 Sind Wachstum und Wohlstand durch Energiemandel gefährdet, Geographische Rundschau 1980/2, Braunschweig, s. 46-51

- Michel M., 1978 L'extraction de l'uranium, Annales de Geographie 482, Paris, s. 398-435
- Nolzen H., 1979 Alternative Energiequellen, Geographische Rundschau 1979/11, Braunschweig, (dodatek)
- Rajković D., 1976 Atomska energija i energetska kriza, Globus VIII/8, Beograd, s. 165-176
- Rockwood D., 1979 Water and Energy, GeoJournal 1979/5, Wiesbaden, s. 461-471
- Steinbeck E., 1980 Das Ende des Ölzeitaltes, Geographische Rundschau 1980/3, Braunschweig, s. 86-92
- Tepina M., 1974 Razsežnosti našega okolja, Ljubljana, s. 143
- The Geographical Digest 1980, London, s. 143
- Turk H., 1976 Nafta u svijetu, Geografski horizont 1976/1-2, Zagreb, s. 3-15
- Weaver K., 1977 The Power of Letting Off Steam, The National Geographic 152-4, Washington, s. 566-579
- Zarić M., 1973 Energetska kriza i njene posledice, Geografski horizont, 1973/3-4, Zagreb, s. 45-55