

UDK 316.64(497.5):620.9
620.95:57.018.2
316.64(497.5):57.018.2

Izvorni znanstveni članak
Primljeno: 15. prosinca 2004.
Prihvaćeno: 17. siječnja 2005.

Informiranost o obnovljivim izvorima energije i energetskej efikasnosti

Krešimir Kufrin

Filozofski fakultet Zagreb, Odsjek za sociologiju

Julije Domac

Energetski institut Hrvoje Požar

Velimir Šegon

Energetski institut Hrvoje Požar

Sažetak

U članku se prezentiraju neki rezultati anketnog istraživanja, provedenog ljeti 2003. godine na uzorku od 1500 ispitanika iz Zagreba (900) i Rijeke (600), koji se odnose na informiranost o proizvodnji energije i njezinu utjecaju na okoliš, proizvodnji i potrošnji energije u Hrvatskoj te — najvećim dijelom — energiji biomase. Istraživački projekt realiziran je suradnjom Energetskog instituta Hrvoje Požar, Zavoda za sociologiju Filozofskog fakulteta u Zagrebu i nevladine organizacije Eko Liburnia.

Informiranost je mjerena na dva načina: subjektivnom procjenom samih ispitanika te objektivnim testom konstruiranim za potrebe projekta. Analiza metrijskih karakteristika testa pokazuje da je riječ o instrumentu koji je težinom primjeren općoj populaciji, a distribucija na njemu dobivenih rezultata pogodna je za korelacijske i slične analize. No, instrument je razmjerno heterogen i nešto niže pouzdanosti ($KR-20=0.57$), što — uz manje modifikacije nekih čestica — predstavlja prostor njegova poboljšanja u idućim primjenama.

I objektivni test i skale subjektivne informiranosti pokazuju slabu informiranost ispitanika koja se izražava već na razini razumijevanja temeljnih pojmova, osobito kada je riječ o korištenju energije biomase.

U zaključnom dijelu rada ukazuje se na potrebu boljeg informiranja javnosti — što je nužan preduvjet njezine racionalne podrške većem korištenju obnovljivih izvora — te se komentiraju rezultati istraživanja koje bi bilo korisno uvažiti pri koncipiranju i provedbi budućih edukacijskih programa.

Ključne riječi: biomasa, informiranost o obnovljivim izvorima energije, obnovljivi izvori energije, subjektivna procjena informiranosti, test informiranosti o obnovljivim izvorima energije

UVOD

U zemljama Europske unije podrazumijeva se i prakticira sudjelovanje javnosti u donošenju odluka važnih za energetskej sektor. Da bi javnost dobila pouzdane i razumljive informacije o različitim aspektima relevantnim za racionalno odlučivanje o energetskej opcijama, promocijskim aktivnostima i različitim oblicima edukacije pridaje se velika pozornost. Jednaka pažnja posvećuje se i stavovima javnosti o strateškim i aktualnim energetskej pitanjima i problemima,¹ budući da ti stavovi —

¹ Tako je, primjerice, samo u okviru Eurobarometer istraživanja, najopsežnijeg istraživanja javnoga mnijenja u Europskoj uniji, energija bila tema posebnih modula (*Eurobarometer Special Surveys*) 1982., 1984., 1986., 1987., 1989., 1991., 1993., 1996., i 2002. godine. U manjoj mjeri, pitanja koja su se ticala pojedinih aspekata energetskej problematike bila su prisutna u većini Eurobarometer istraživanja.

bolje ili lošije formirani, ekstremniji ili umjereniji, racionalno ili drukčije utemeljeni – mogu znatno olakšati ili otežati odabir najpovoljnijih energetske rješenja, tim prije što ona često nisu samo u domeni tehničke ekspertize, već uključuju i vrijednosne pozicije s kojih se procjenjuje odnos troškova i koristi pojedinih odluka.

Suprotno navedenoj praksi, u Hrvatskoj su istraživanja stavova javnosti o energetskej problematici te njezino informiranje i uključivanje u procese odlučivanja u energetskej sektoru još uvijek rijetka pojava, osobito kad je riječ o obnovljivim izvorima i energetskej efikasnosti. Slično je i s educiranjem javnosti u tom području, koje se svodi na rijetke i pojedinačne pokušaje upitne efikasnosti. Stoga upravo socijalne prepreke – pomanjkanje znanja i informacija, dugotrajni proces mijenjanja (nepoznatih!) stavova i navika, pomanjkanje zanimanja i motivacije te podcjenjivanje utjecaja *običnih ljudi* – možemo smatrati jednom od značajnijih poteškoća racionalne rasprave o energetskej temama² i većem korištenju obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj. Za povećanje udjela energije iz obnovljivih izvora, u Hrvatskoj će informiranje i uključivanje javnosti te istraživanje njezinih preferencija i stavova trebati posvetiti bitno veću pozornost no što se dosad činilo.

Koliko nam je poznato, istraživanje čije rezultate ovdje prezentiramo prvi je opsežniji istraživački projekt u nas u kojem su informiranost i stavovi javnosti o obnovljivim izvorima i energetskej efikasnosti bili glavnim predmetom istraživanja. Cilj istraživanja bio je procijeniti informiranost te ispitati preferencije, mišljenja i stavove javnosti o obnovljivim izvorima energije i energetskej efikasnosti, osobito u svjetlu ekoloških učinaka proizvodnje i potrošnje energije te razvojnih opcija Hrvatske u tom području. Namjera je autora da istraživanje preraste u kontinuirani istraživački projekt koji će pratiti uspješan razvitak tog dijela energetskej sektora u Hrvatskoj.

Nacrt istraživanja i anketni upitnik zajednički su izradili autori ovoga članka uz konzultacije s međunarodnim stručnjacima koji sudjeluju u projektu *IEA Bioenergy Task 29* te na osnovu relevantne literature (Eurobarometer istraživanja; Farhar, 1993; Farhar i Coburn, 1999, NRCan, 1997; NEETF/Roper, 2002).

U ovom radu prezentiramo dio rezultata istraživanja koji se tiču informiranosti o obnovljivim izvorima energije i nekim drugim aspektima energetske problematike.

ORGANIZACIJA I PROVEDBA ISTRAŽIVANJA

Zbog ograničenog proračuna projekta, istraživanjem je bilo obuhvaćeno samo stanovništvo Rijeke i Zagreba, pri čemu je u Rijeci anketirano 600, a u Zagrebu 900 osoba. Procijenjeno je da uzorci te veličine omogućuju zaključivanje o populacijama tih gradova s prihvatljivom marginom pogreške: za uzorak veličine $N = 600$ možemo pretpostaviti – uz 95-postotnu vjerojatnost – da postoci odgovora dobiveni na uzorku ne odstupaju od odgovarajućih postotaka u populaciji za više od $\pm 4.0\%$, za uzorak veličine $N = 900$ slučajna pogreška uzorka iznosi maksimalno $\pm 3.3\%$, a za uzorak veličine $N = 1500 \pm 2.7\%$. Osim prihvatljive margine pogreške, navedeni uzorci daju i takvu zastupljenost relevantnih podskupina ispitanika koja omogućuje

2 U prilog toj tezi dovoljno je podsjetiti na rasprave vezane za izgradnju termoelektrane Plomin 2, odabir lokacije za odlagalište nisko i srednjeradioaktivnog otpada u Hrvatskoj ili pak na posvemašnju pometnju u informiranju javnosti o požaru u zagrebačkoj spalionici otpada PUTO.

provedbu odgovarajućih statističkih testova radi usporedbe njihovih rezultata na pojedinim varijablama.

Prilikom konstrukcije uzorka gradska područja Zagreba i Rijeke podijeljena su na veći broj zona, a broj anketa u pojedinoj zoni određen je proporcionalno broju stanovnika koji u njoj žive. Kućanstva su za anketiranje bila odabrana slučajno. U svakom kontaktiranom kućanstvu u kojem je provedba ankete bila moguća, anketirana je jedna punoljetna osoba, određena prema Troidahl-Carterovoj tehnici slučajnog odabira ispitanika unutar domaćinstva. Iako ta tehnika u pravilu omogućuje dobivanje zadovoljavajuće zastupljenosti ispitanika po dobi, spolu i drugim relevantnim sociodemografskim obilježjima (Troidahl i Carter, 1964), ovom prilikom su u realiziranom uzorku bili nadreprezentirani mlađi – a time i nešto obrazovaniji – ispitanici. Naknadnim ponderiranjem podataka izvršene su potrebne korekcije, a na isti su način dovedeni u primjeren odnos poduzorci Rijeke i Zagreba.

Provedba ankete (organizacija anketiranja, logička kontrola prikupljenih anketnih upitnika i unos podataka) povjerena je nevladinoj udruzi *Eko Liburnia*. Anketiranje su tijekom ljeta 2003. godine proveli plaćeni anketari, u velikoj većini studenti i studentice. Prije upućivanja na teren anketari su prošli obuku tijekom koje su upoznati s ciljevima istraživanja, strukturom anketnog upitnika, osobitostima pojedinih pitanja i uputama koje su uz njih trebali dati ispitanicima te s protokolima koje su bili dužni voditi. Kako bi se osigurao kvalitetan rad anketara, dio anketnih upitnika naknadno je telefonski provjeren, s čime su anketari bili upoznati prije odlaska na teren.

KONCEPT I KONSTRUKCIJA TESTA ZA MJERENJE INFORMIRANOSTI O ENERGETSKOJ PROBLEMATICI

Informiranost ispitanika o određenoj problematici najekonomičnije je mjeriti jednostavnim ljestvicama na kojima sami ispitanici subjektivno procjenjuju svoju informiranost. Najjednostavnije ljestvice samoprocjene svedene su na jednu varijablu, dok je kod složenijih instrumenata toga tipa informiranost konstrukt dobiven na temelju rezultata na nekoliko varijabli. Mada se takvi instrumenti razmjerno često koriste, njihova ekonomičnost teško može kompenzirati očite nedostatke: neobjektivnost i nejednakost kriterija na kojima pojedini ispitanici temelje svoje procjene (usp.: Kufrin, 2003:7-9). Iako upitne valjanosti kad se koriste kao konačan indikator informiranosti, ljestvice samoprocjene ipak nisu posve neupotrebljive – ponekad se usporedbom samoprocijenjene i objektivno izmjerene informiranosti o određenoj problematici dobivaju zanimljivi i korisni uvidi. Upravo zbog tog razloga u našem istraživanju nismo izostavili ljestvice subjektivne procjene informiranosti o pojedinim aspektima energetske problematike, ali smo uz njih rabili i objektivni test informiranosti.

Takvi testovi mogu imati različite izvedbene forme, ovisno o tome kako se formuliraju njihove čestice (pitanja). Najčešće se koriste tri vrste čestica koje se razlikuju po načinu na koji ispitanici odgovaraju na postavljena pitanja.

1. Pitanja s otvorenim, slobodnim odgovorima. Prednosti te vrste pitanja su neuvjetovani odgovori i nemogućnost slučajnog odabira točnih odgovora, a nedostaci su sporost rješavanja (a to znači i manji broj pitanja koja se mogu postaviti) te sporo i ne uvijek posve objektivno kategoriziranje odgovora kao točnih ili netočnih.

2. Pitanja s odgovorima tipa točno/netočno. Prednosti toga tipa pitanja su ekonomičnost, mogućost postavljanja većeg broja pitanja te objektivno kategoriziranje odgovora. Nedostatak je, pak, izrazito velika vjerojatnost (50%) posve slučajnog odabira točnog odgovora na pojedino pitanje.

3. Pitanja s više ponuđenih odgovora (najčešće četiri ili pet), od kojih je samo jedan točan. Prednosti toga formata pitanja su ekonomičnost i objektivno kategoriziranje odgovora, a nedostatak je i ovdje mogućnost (iako znatno manja nego kod prethodnog tipa pitanja) slučajnog pogađanja točnog odgovora.

Odabir formata čestica uvijek je, dakle, svojevrsno »vaganje« prednosti i nedostataka.

Naš test ispitanicima je uz svako pitanje nudio po četiri odgovora, od kojih je samo jedan smatran točnim. Među tri netočna odgovora (distraktora), dva su bila donekle plauzibilna; njihova je uloga bila da otežaju odabir razmjerno informiranijim ispitanicima. Treći distraktor trebao je i površno informiranim ispitanicima biti evidentno netočan, pa utoliko služi kao svojevrsan indikator potpune neinformiranosti. Navedenim formatom čestica ispitanicima je u zadovoljavajućoj mjeri otežano slučajno pogađanje odgovora uz istovremeno prihvatljivo vrijeme rješavanja testa. Iako je mogućnost slučajnog pogađanja odgovora bila relativno ograničena, ona u sličnim istraživanjima može predstavljati problem stoga što dio ispitanika često pribjegava toj »strategiji«, dok se drugi ustežu dati odgovor ako nisu sigurni u njegovu točnost. Na taj način dvije osobe slična znanja mogu postići prilično različite rezultate na testu. »Pogađače« je teško »disciplinirati« jer ne postoji situacijski primjeren i efikasan način »kažnjavanja«. Stoga smo – da bismo ujednačili rješavanje testa – sljedećom uputom ohrabрили one druge: *Sljedećih nekoliko pitanja čine kratki kviz čija se pitanja odnose na proizvodnju i potrošnju energije. Uz svako pitanje ponuđena su četiri odgovora, od kojih je samo jedan točan. Vaš je zadatak da odaberete onaj odgovor koji smatrate točnim. Molimo Vas da odgovorite i na ona pitanja kod kojih niste potpuno uvjereni da znate točan odgovor, ali Vam se neki od odgovora čini vjerojatnijim nego ostali. Jedino ako ni po čemu ne možete izdvojiti neki od odgovora, to ćemo pitanje ostaviti bez odgovora i prijeći na sljedeće.*

Kako u nas dosad nije mjerena informiranost o onim aspektima energetske problematike na koje je bilo usmjereno naše istraživanje, pri izradi koncepta testa i formulaciji pojedinih čestica krenuli smo od analize sličnih instrumenata korištenih u inozemnim istraživanjima. Velika većina instrumenata pokazala se posve neupotrebljivima zbog niza razloga: nezgrapno i neuvjerljivo formuliranih distraktora te očiglednih točnih odgovora, nedefiniranog predmeta mjerenja, izrazito heterogenog sadržaja, nepoznatih (ali svakako problematičnih) metrijskih karakteristika, korištenja različitog formata čestica u okviru istoga testa, samo lokalno relevantnih pitanja itd. Povrh toga, problematika korištenja energije biomase, kojoj smo u našem instrumentu namijenili središnje mjesto, u analiziranim je instrumentima gotovo posve izostala.

U nemogućnosti da iskoristimo neki od postojećih instrumenata, konstruirali smo ga sami. Nakon određivanja glavnih sadržajnih poddomena (korištenje energije biomase, proizvodnja i potrošnja energije u Hrvatskoj, općenita pitanja o proizvodnji energije i njezinu utjecaju na okoliš) formulirano je tridesetak čestica. Zbog velikog broja drugih pitanja uključenih u anketni upitnik, odabrano je 15 konačnih čestica testa za koje smo procijenili da čine ekonomičan instrument primjerene težine i zadovoljavajuće osjetljivosti.

Pri formuliranju čestica osobit problem predstavljala je pretpostavljena slaba informiranost ispitivane populacije, osobito o obnovljivim izvorima energije te o biomasi. Razlozi za takvu pretpostavku su, s jedne strane, u tome što u nas edukacija o izvorima i korištenju energije te njezinu utjecaju na okoliš praktički ne postoji, barem kada je u pitanju opća populacija kao ciljana skupina. S druge strane, obnovljivi izvori energije (ne računajući velike hidroelektrane i korištenje ogrjevnog drva u kućanstvima) u Hrvatskoj se izrazito malo koriste, pa niti praksa nije mogući izvor informiranja. Kako i mediji posve ignoriraju tu problematiku, čak i osoba koja je za nju zainteresirana nailazi na mnogobrojne prepreke da taj svoj interes realizira. Na razini konstrukcije testa, taj problem pojavljuje se kao poteškoća odabira doista relevantnih sadržaja i formuliranja odgovora koji nisu evidentno točni ili netočni svakoj prosječno inteligentnoj osobi, a da test istodobno ne bude pretežak te tako ne onemogućujući konstruiranje skale informiranosti koja se može koristiti za procjenu povezanosti informiranosti sa stavovima, ponašanjem i drugim varijablama.

Sadržajno, 15 odabranih čestica testa tvore tri skupine:

1. općenita pitanja o proizvodnji energije i utjecaju na okoliš (pitanja 1, 2, 3);
2. pitanja o proizvodnji i potrošnji energije u Republici Hrvatskoj (4, 5, 6);
3. pitanja o korištenju energije biomase (7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15).

Navedena podjela je tek načelne naravi, budući da je i dio pitanja koja su se ticala energije biomase bio formuliran imajući u vidu njezino korištenje u Hrvatskoj. Središnje mjesto koje smo u testu dodijelili energiji biomase temelji se na činjenici da je biomasa, prema svim pokazateljima, najznačajniji obnovljivi izvor energije u Hrvatskoj, ali i u svijetu. Namjera je autora u budućim anketnim istraživanjima ispitati informiranost i o drugim obnovljivim izvorima energije.

Napominjemo da je test informiranosti u anketnom upitniku stavljen ispred pitanja usmjerenih na preferencije i stavove ispitanika o pojedinim aspektima energetske problematike. Na taj način izbjegnuto je utjecaj objašnjenja koja su ispitanicima davana tijekom ankete na rješavanje testa.

Kao osobitost istraživanja valja spomenuti i činjenicu da je uz anketu pripremljen i letak u kojem su – uz odgovarajuće sažeto obrazloženje – navedeni točni odgovori na sva postavljena pitanja. Taj je letak nakon završetka anketiranja ostavljen ispitanicima. Anketa je tako upotrijebljena ne samo kao metoda prikupljanja podataka, već i kao obrazovni alat nezanemarivog učinka.

REZULTATI NA TESTU INFORMIRANOSTI

Rezultate dobivene primjenom testa prvo ćemo prikazati i analizirati za svako pitanje zasebno, a potom ćemo razmotriti i metrijske karakteristike testa informiranosti kao cjeline te iskazati i interpretirati raspodjelu rezultata na izvedenoj skali informiranosti.

Općenita pitanja o proizvodnji energije i njezinu utjecaju na okoliš

Najveći postotak točnih odgovora registriran je na prvom pitanju testa, koje je od ispitanika tražilo da prepoznaju »uljeza« među fosilnim gorivima: 70.6% točno je odgovorilo da drvo nije fosilno gorivo. Među ispitanicima koji na pitanje nisu točno odgovorili najviše je onih koji fosilnim gorivom ne smatraju prirodni plin. Moguće je

da u njihovoj predodžbi fosilna goriva moraju sadržavati »opipljive«, konkretne ostatke biljnih ili životinjskih organizama iz kojih su nastali, pa im se plin čini suviše udaljenim i »apstraktnim« produktom, u kojem nema takvih ostataka te ga, posljedično, ne svrstavaju u fosilna goriva. Nešto rjeđi su odgovori koji tvrde da u fosilna goriva ne spadaju nafta ili ugljen. Činjenica da je upravo na tom pitanju dobiven najveći udio točnih odgovora vjerojatno se može objasniti time što je riječ o razmjerno poznatom i često korištenom pojmu koji je većina ispitanika susretala i tijekom školovanja.

| | |
|--|-------|
| 1. Što od navedenog nije fosilno gorivo? | |
| A. prirodni plin | 15.8% |
| B. nafta | 5.6% |
| C. ugljen | 6.9% |
| D. drvo | 70.6% |
| (bez odgovora) | 1.1% |

Za razliku od dobrog rezultata na posve općenitom, »školskom« pitanju o fosilnim gorivima, rezultati ispitanika na dvama pitanjima koja su se odnosila na aktualniju problematiku (globalno zagrijavanje) znatno su slabiji.

Samo 40.3% ispitanika točno je odgovorilo da među navedenim vrstama postrojenja za proizvodnju energije efektu staklenika najviše doprinose termoelektre. Gotovo polovina ispitanika najveći je negativni utjecaj na globalno zagrijavanje pripisala nuklearnim elektranama. U pozadini odabira toga odgovora kao točnog vjerojatno je bila *proekološka intencija*, koja je rezultirala transferom opće averzije prema nuklearnim elektranama i na efekt staklenika. Kako je riječ o postrojenjima koja se koriste već desetljećima, pa su se ispitanici o njima mogli razmjerno dobro informirati iz različitih izvora, one koji su odabrali taj odgovor valja smatrati izrazito slabo informiranima – kako o nuklearnim elektranama, tako i o uzrocima globalnog zagrijavanja – i podložnima »ekološkim predrasudama« te njihovu generaliziranju na problematiku u koju su slabije upućeni. Još slabije informiranima valja smatrati i desetak posto onih koji najveći doprinos efektu staklenika pripisuju elektranama na biomasu ili hidroelektranama.

| | |
|---|-------|
| 2. Koja od navedenih vrsta elektrana najviše doprinosi globalnom zagrijavanju (tzv. efektu staklenika): | |
| A. nuklearne elektrane | 48.4% |
| B. termoelektre | 40.3% |
| C. elektrane na biomasu | 6.8% |
| D. hidroelektre | 3.7% |
| (bez odgovora) | 0.8% |

Relativno lošu informiranost o globalnom zagrijavanju ispitanici su iskazali i pri prepoznavanju plina koji mu najviše doprinosi: i ovdje je točnih odgovora otprilike dvije petine (38.8%). Nešto više od četvrtine ispitanika (26.6%) pripisuje najveći utjecaj

na globalnu promjenu klime sumpornom dioksidu, što je također plin na lošem ekološkom glasu, dok po petnaestak postotaka ispitanika kao točan odgovor odabire dušikov dioksid ili (u ekološkom kontekstu također često spominjani) ozon.

| | |
|---|-------|
| 3. Koji od navedenih plinova najviše doprinosi globalnoj promjeni klime (globalnom zagrijavanju)? | |
| A. dušikov oksid | 14.5% |
| B. ugljikov dioksid | 38.8% |
| C. sumporov dioksid | 26.6% |
| D. ozon | 15.4% |
| (bez odgovora) | 4.7% |

Sličan postotak odgovora na pitanja 2 i 3 mogao bi navesti na zaključak da je oko dvije petine ispitanika dobro informirano o onim aspektima globalne promjene klime koji su bili zastupljeni u testu, no takav zaključak nije valjan: samo 19.7% točno je odgovorilo na oba postavljena pitanja. Dobro informiranih je, dakle, ipak znatno manje, a razmjerno sličan rezultat na dva navedena pitanja treba dijelom pripisati i slučajnom odabiru točnog odgovora. Netočni odgovori pokazuju znatnu sklonost ispitanika da ekološki ozloglašanim postrojenjima i supstancama pridaju i poneku »nezasluženu« optužbu.

Pitanja o proizvodnji i potrošnji energije u Hrvatskoj

Sljedeća tri pitanja u testu informiranosti odnosila su se na proizvodnju električne energije u Hrvatskoj.

Prema godišnjim izvješćima HEP-a za 2000. i 2001. godinu, razmjerno najveći udio potrošene električne energije proizveden je u hidroelektranama (između 42% i 45%), potom u termoelektranama (28–32%), a uvozom električne energije podmirivalo se između 22% i 29% potreba. Hrvatska je, dakle, daleko od toga da bude energetska neovisna, no struktura proizvodnih kapaciteta je ekološki relativno povoljna.

Tek relativna većina (40.6%) točno je odgovorila da Hrvatska najveći dio energije dobiva iz svojih hidroelektrana, 32.8% najvažnijim izvorom smatra termoelektre (pri čemu se relativni doprinos termoelektrana na ugljen znatno precjenjuje), a 25.5% drži da najveći dio potrebne električne energije Hrvatska uvozi. Valja napomenuti da su Riječani i Riječanke u odnosu na Zagrepčane i Zagrepčanke nešto skloniji precijeniti doprinos termoelektrana na ugljen i podcijeniti proizvodnju termoelektrana na plin; te su razlike (statistički značajne ali ne i osobito velike) vjerojatno rezultat lokalnih specifičnosti u opskrbi energijom.

| | |
|---|-------|
| 4. Relativno najveći dio električne energije koja joj je potrebna Hrvatska: | |
| A. proizvodi u svojim termoelektranama na ugljen | 14.0% |
| B. proizvodi u svojim termoelektranama na plin | 18.8% |
| C. proizvodi u svojim hidroelektranama | 40.6% |
| D. uvozi | 25.5% |
| (bez odgovora) | 1.1% |

Potrebu Hrvatske za uvozom energenata (pitanje br. 5) podcjenjuje više od polovine (54.3%) ispitanika, koji smatraju da Hrvatska uvozi do 40% svih oblika potrebne energije. Pritom 14.5% znatno podcjenjuje potrebu za uvozom energije, smatrajući da uvoz ne premašuje 20%. Precjenjivanju potrebe za uvozom sklono je mnogo manje (8.6%) ispitanika. Točan odgovor na to pitanje nije dakle ni relativno najzastupljeniji (34%), iako je raspon procjene u ponuđenom odgovoru bio vrlo velik. No, valja upozoriti da se ne može isključiti mogućnost da dio ispitanika nije valjano razumio pitanje te da su u svojim odgovorima zapravo procjenjivali potrebu za uvozom električne energije, a ne svih oblika energije.

| | |
|--|-------|
| 5. Od ukupne količine svih oblika potrebne energije, Hrvatska danas uvozi: | |
| A. manje od 20% | 14.5% |
| B. 21–40% | 39.8% |
| C. 41–70% | 34.0% |
| D. više od 70% | 8.5% |
| (bez odgovora) | 3.2% |

Iako Hrvatska danas, uz isključenje hidroelektrana, praktično ne proizvodi električnu energiju iz obnovljivih izvora, ukupno 56.6% ispitanih smatra da se u Hrvatskoj iz tih izvora proizvodi više od 5% električne energije, pri čemu većina odabire postotak koji Hrvatska vjerojatno neće skoro dostići ni uz vrlo velika ulaganja. Potrebno je napomenuti da je i u tom pitanju ispitanicima ostavljena relativno velika margina za procjenu, pa samo 39.9% točnih odgovora i ovdje ukazuje na izrazitu sklonost pretjeranom *energetskom optimizmu* u viđenju hrvatske stvarnosti.

| | |
|--|-------|
| 6. Ne računajući hidroelektrane, Hrvatska iz obnovljivih izvora danas proizvodi: | |
| A. manje od 5% potrebne električne energije | 39.9% |
| B. 6–10% potrebne električne energije | 26.1% |
| C. 11–15% potrebne električne energije | 14.5% |
| D. više od 15% potrebne električne energije | 16.0% |
| (bez odgovora) | 3.5% |

Pitanja o korištenju energije biomase

Na tu problemsku cjelinu odnosila se većina (dvije trećine) pitanja u testu informiranosti.

Već prvo od njih (pitanje br. 7) upućuje da barem polovina ispitanika ima poteškoća s razumijevanjem osnovnih pojmova, u ovom slučaju s pojmom *biomasa*: 48.5% točno je odgovorilo da u biomasu ne spada nafta, a čak 16.3% iz biomase je isključilo drvo – njezin *najklasičniji* predstavnik i vjerojatno jedini oblik biomase koji su i sami koristili. Među preostalim distraktorima više ispitanika privukao je, neočekivano, onaj koji iz pojma biomase isključuje slamu (21%), tip biomase čije je korištenje u proizvodnji energije vjerojatno lakše zamisliti no što je to slučaj s korištenjem životinjskog izmeta (12.1%).

| | |
|--|-------|
| 7. Koji od navedenih izvora za proizvodnju energije <i>ne spada</i> u biomasu? | |
| A. drvo | 16.3% |
| B. nafta | 48.5% |
| C. slama | 21.0% |
| D. životinjski izmet | 12.1% |
| (bez odgovora) | 2.1% |

Prilikom procjene činjenice da na pitanje o tome koliko postrojenja na biomasu postoji u Hrvatskoj (pitanje br. 8) gotovo dvije trećine ispitanika (63%) točno odgovara da postoji samo jedno takvo postrojenje (u sklopu DIP Đurđenovac), valja imati na umu da je takva zastupljenost točnih odgovora dijelom rezultat i »dobronamjernog« formuliranja ponuđenih odgovora, čime smo i ovdje nastojali olakšati procjenu. Relativna učestalost pojedinih odgovora ukazuje da bi ispitanici imali mnogo većih poteškoća s pitanjem da su ponuđeni odgovori »zgusnutiji«. Broj ispitanika koji doista znaju da u Hrvatskoj postoji samo jedna elektrana na biomasu po svoj je prilici vrlo mali; većina onih koji su na pitanje odgovorili točno vjerojatno je racionalno odabrala taj odgovor smatrajući da bi za takva postrojenja barem čuli da ih je više. U svakom slučaju, i ovdje primjećujemo prevelik optimizam ispitanika, iako nešto manje izražen nego u prethodnim pitanjima o proizvodnji energije u Hrvatskoj. Valja upozoriti i na nešto veći postotak ispitanika koji nisu odgovorili na pitanje (9.8%), što također indicira nedostatak informacija: ispitanici koji na pitanje nisu odgovorili nisu se odvažili niti na posve grubu procjenu, smatrajući barem neke ponuđene odgovore jednako vjerojatnima.

| | |
|---|-------|
| 8. Koliko elektrana na biomasu danas postoji u Hrvatskoj? | |
| A. jedna | 63.0% |
| B. četiri | 20.9% |
| C. devet | 5.4% |
| D. trinaest | 0.9% |
| (bez odgovora) | 9.8% |

Pitanje br. 9, u kojem se od ispitanika tražilo da prepoznaju osnovnu sirovinu za proizvodnju biodizela, također možemo svrstati u kategoriju *osnovni pojmovi biomase*. Iako su distraktori ovdje bili nešto manje »prijateljski«, na pitanje je točno odgovorilo dvije trećine (65.6%) ispitanika. Na takav udio točnih odgovora po svoj je prilici utjecala činjenica da se biodizel u medijima pojavljuje nešto češće u odnosu na druge vrste energije biomase. Valja imati na umu i to da je među ispitanicima znatan broj vlasnika automobila ili vozača (73% ispitanika izjavilo da njihovo kućanstvo posjeduje barem jedan automobil) te da 27.9% ispitanih kućanstava posjeduje automobil s dizelskim motorom. Kako će s pojavom biodizela morati odlučiti hoće li to gorivo koristiti, njihov motiv da se o njemu informiraju po svoj je prilici nešto veći od motiva za informiranjem o drugim vrstama biomase. Među ispitanicima koji na pitanje nisu točno odgovorili, podjednak je udio onih koji osnovnom sirovinom za proizvodnju biodizela smatraju otpadne tvari (8.8% otpadno automobilsko ulje, a 7.4% komunalni otpad) ili naftu (15%).

| | |
|--------------------------------|-------|
| 9. Biodizel se proizvodi iz: | |
| A. otpadnog automobilskeg ulja | 8.8% |
| B. nafte | 15.0% |
| C. uljane repice | 65.6% |
| D. komunalnog otpada | 7.4% |
| (bez odgovora) | 3.2% |

Jedna od osnovnih prednosti biomase u odnosu na fosilna goriva jest u tome što se izgaranjem biomase ne oslobađa sumporov dioksid. Ugljikov dioksid nastaje i izgaranjem biomase, ali se rastom novih biljaka i stabala ispušteni CO₂ vraća u biljnu strukturu tako da se biomasa, u slučaju njezina održivog korištenja, smatra CO₂ *neutralnim gorivom*. Oksidi teških metala odnosno radioaktivne čestice također ne nastaju izgaranjem biomase. Pitanje br. 10 nije, naravno, od ispitanika tražilo da iskažu svoje poznavanje svih navedenih prednosti biomase; trebali su tek prepoznati osnovni plinoviti produkt izgaranja biomase. Ugljikov dioksid ispravno je prepoznalo nešto više od polovine (53.2) ispitanika, a upola manje odabralo je odgovor koji posve relativizira jednu od osnovnih prednosti biomase u odnosu na fosilna goriva kada je riječ o negativnom utjecaju na okoliš i zdravlje ljudi (sumporov dioksid, 26.6%). Udio ispitanika koji smatraju da izgaranjem biomase nastaju izuzetno štetni oksidi teških metala (7.5%) ili radioaktivne čestice (3.4%) nije zanemariv. Ukratko: gotovo polovina ispitanika ne prepoznaje glavnu ekološku prednost korištenja biomase. Želi li se za uvođenje korištenja biomase za proizvodnju energije u Hrvatskoj dobiti podrška *informirane javnosti*, nužnost odgovarajućeg edukacijskog programa posve je očita.

| | |
|---|-------|
| 10. Izgaranjem biomase nastaju znatne količine: | |
| A. ugljikovog dioksida | 53.2% |
| B. sumporovog dioksida | 26.6% |
| C. oksida teških metala | 7.5% |
| D. radioaktivnih čestica | 3.4% |
| (bez odgovora) | 9.2% |

Dok je sirovinu za proizvodnju biodizela točno prepoznalo dvije trećine ispitanika, sirovinu za proizvodnju bioplina (pitanje br. 11) prepoznaje nešto više od polovine (53.9%). Otprilike trećina smatra da se bioplin proizvodi iz prirodnog plina ili kamenog ugljena (dakle: iz neobnovljivih izvora!), a 6.7% drži da je osnovna sirovina klaonički otpad. I ovdje su, dakle, uočljive poteškoće s pojmom *biomasa* i potreba za odgovarajućom edukacijom.

| | |
|------------------------------|-------|
| 11. Bioplin se proizvodi iz: | |
| A. životinjskog izmeta | 53.9% |
| B. kamenog ugljena | 6.4% |
| C. prirodnog plina | 28.2% |
| D. otpada iz klaonica | 6.6% |
| (bez odgovora) | 4.8% |

U odgovorima na pitanje br. 6 uočena je sklonost ispitanika precjenjivanju korištenja obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj. Slična tendencija vidljiva je i kada je riječ o korištenju biodizela u Europskoj Uniji (pitanje br. 12). Iako će u 2007. godini propisani udio biodizela u ukupnoj potrošnji goriva u prometu za zemlje članice EU biti 3.5%, dvije trećine ispitanika pogrešno procjenjuje da je on već sada znatno veći, pri čemu gotovo trećina ispitanika daje izrazito optimistične procjene (udio biodizela veći od 20%), a 8.5% navodi posve nevjerovatno odgovor *više od 50%*.

| 12. Udio biodizela u ukupnoj potrošnji goriva u prometu u Europskoj Uniji iznosi: | |
|---|-------|
| A. <i>manje od 5%</i> | 29.2% |
| B. 5–20% | 34.9% |
| C. 21–50% | 21.5% |
| D. <i>više od 50%</i> | 8.5% |
| (bez odgovora) | 5.9% |

Odgovori na pitanje br. 13 još su jedan prilog konstatiranom slabom razumijevanju pojma *biomasa*. Iako 59.6% ispitanika točno odgovara da se preradom biomase mogu dobiti i kruta i tekuća i plinovita goriva, više od trećine smatra da je moguće dobiti goriva u samo jednom od navedenih agregatnih stanja. Zanimljivo je da razmjerno najmanje ispitanika odabire odgovor *samo kruta goriva*, iako su ona u nas dostupna za upotrebu u kućanstvima (briketi, ogrjevno drvo, drveni ugljen). Raspodjela odgovora na trima distraktorima možda je dijelom uvjetovana prethodnim pitanjima: relativno najveća učestalost odgovora *samo plinovita goriva* u skladu je s prethodnim spominjanjem bioplina u pitanju br. 11, a nešto manji postotak odgovora *samo tekuća goriva* s još ranijim (pitanje br. 9) spominjanjem biodizela. Iako je takva interpretacija tek hipotetička, čini se uputnim u budućim primjenama testa postaviti pitanje br.13 prije navedenih specifičnih pitanja.

| 13. Preradom biomase mogu se dobiti: | |
|--|-------|
| A. <i>samo kruta goriva</i> | 5.5% |
| B. <i>samo tekuća goriva</i> | 11.8% |
| C. <i>samo plinovita goriva</i> | 18.7% |
| D. <i>kruta, tekuća i plinovita goriva</i> | 59.5% |
| (bez odgovora) | 4.5% |

Analizom rezultata dobivenih na pitanju br. 10 već su uočene neke poteškoće ispitanika u razabiranju (ekoloških i zdravstvenih) prednosti biomase u odnosu na fosilna goriva. Pitanje br. 14 dodatno pokazuje da znatan dio ispitanika ne razabire (također vrlo važne) ekonomske i socijalne prednosti korištenja biomase. Dok 54.9% anketiranih točno procjenjuje da korištenje biomase za proizvodnju energije ima, uz ekološke prednosti, i niz pozitivnih socijalno–gospodarskih učinaka (osobito na lokalnoj razini), trećina ispitanika nije će upravo te efekte, smatrajući da je jedina prednost biomase u tome što je povoljnija za okoliš. Desetak posto ispitanika dopušta da su prednosti biomase u socijalno–gospodarskoj domeni (poticaj razvoju lokalnih zajed-

nica ili kreiranje većeg broja radnih mjesta), ali zato ne smatra da je korištenje biomase povoljnije za okoliš u odnosu na uporabu fosilnih goriva.

| | |
|---|-------|
| 14. Prednost proizvodnje energije iz biomase u odnosu na fosilna goriva je: | |
| A. povoljnija je za okoliš | 33.3% |
| B. potiče razvoj lokalnih zajednica | 4.7% |
| C. omogućuje stvaranje većeg broja radnih mjesta | 5.8% |
| D. točno je i A i B i C | 54.9% |
| (bez odgovora) | 1.3% |

Najteže pitanje u testu ispitanicima je bilo posljednje (pitanje br. 15), koje je tražilo da procjene današnju ulogu biomase u Hrvatskoj u odnosu na stanje 1965. godine: točan odgovor na to pitanje odabran je rjeđe od bilo kojeg netočnog.

Najveća zastupljenost (32%) odgovora koji tvrdi da Hrvatska dosad uopće nije koristila biomasu za dobivanje energije po svojoj prilici dijelom rezultat krivog čitanja *proizvodnja energije* u smislu *proizvodnja električne energije*; s takvim shvaćanjem taj je odgovor točan. Drugi mogući razlog najčešćeg odabira tog odgovora je već registrirana poteškoća s razumijevanjem pojma *biomasa* i sklonosti dijela ispitanika da iz njega isključe drvo (pitanje br. 7). Kako je i 1965. godine i danas korištenje biomase za dobivanje energije u Hrvatskoj bilo gotovo isključivo ograničeno na korištenje drva za proizvodnju toplinske energije, sklonost ispitanika navedenom odgovoru ne začuđuje. Velik broj ispitanika koji su procijenili da se biomasa danas koristi mnogo više nego 1965. godine vjerojatno je na tragu već spomenute sklonosti da se precijeni uloga obnovljivih izvora energije u Hrvatskoj (pitanja br. 6 i 8), dok su razlozi odabira odgovora koji sugerira da je korištenje biomase danas na podjednakoj razini kao i 1965. godine manje razvidni. Slična učestalost odgovora B. i C. upućuje na mogućnost da je na tom teškom pitanju oko 15% ispitanika zapravo slučajno odabralo svaki od ponuđenih odgovora.

| | |
|--|-------|
| 15. Korištenjem biomase Hrvatska: | |
| A. danas zadovoljava <i>mnogo veći</i> dio svojih potreba za energijom nego 1965. godine | 29.8% |
| B. danas zadovoljava <i>mnogo manji</i> dio svojih potreba za energijom nego 1965. godine | 15.6% |
| C. danas zadovoljava <i>podjednak</i> dio svojih potreba za energijom kao i 1965. godine | 16.2% |
| D. ni 1965. godine niti danas Hrvatska <i>uopće nije</i> koristila biomasu za dobivanje energije | 32.0% |
| (bez odgovora) | 6.5% |

Skala informiranosti

Učinak ispitanika na testu informiranosti može se – sažeto i jednostavno – iskazati brojem točnih odgovora na postavljena pitanja. Iako se taj postupak čini posve logičnim, on nije uvijek opravdan, pa valja prethodno razmotriti metrijske karakteristike takve skale. Stoga ćemo ukratko razmotriti neke važnije metrijske karakteristike naše skale informiranosti: dimenzionalnost, pouzdanost, primjerenost ispitivanoj populaciji te karakteristike distribucije na njoj dobivenih rezultata.

Provjera dimenzionalnosti skale informiranosti provedena je faktorskom analizom pod komponentnim modelom. Primijenjena na svih 15 čestica testa, faktorska analiza je pokazala da se radi o vrlo heterogenom instrumentu: nakon zaustavljanja ekstrakcije faktora prema Guttman–Kaiserovu kriteriju, dobiveno je pet latentnih dimenzija koje su zajedno tumačile 45.5% varijance instrumenta. Traženje jednostavne faktorske solucije oblimin transformacijom rezultiralo je tek djelomično interpretabilnim i slabo povezanim latentnim tvorbama. Koeficijenti korelacija pojedinih čestica s prvom netrtransformiranom dimenzijom – koji, jednostavno rečeno, indiciraju usmjerenost pojedinih čestica na glavni predmet mjerenja – pokazali su izrazitu problematičnost čestica br. 15 i 5: njihove su korelacije s prvom netrtransformiranom dimenzijom negativne. Podsjećamo da smo već pri interpretaciji odgovora na pojedina pitanja testa posumnjali da dio ispitanika ta pitanja vjerojatno nije valjano razumio. Preostalih 13 čestica pokazuje nešto jednostavniju faktorsku strukturu: dobivaju se četiri latentne dimenzije koje tumače 43% varijance instrumenta. Njihova je interpretabilnost bolja, a korelacije varijabli s prvom netrtransformiranom dimenzijom iznose od 0.20 do 0.58. Interkorelacije oblimin faktora (od 0.00 do 0.15) također pokazuju da je riječ o heterogenom instrumentu.

Pouzdanost skale informiranosti sastavljene od svih 15 čestica procijenjena je računanjem KR–20 koeficijenta, za koji je dobivena vrijednosti 0.51. Naravno, problematičnost čestica 15 i 5 došla je do izražaja i pri procjeni pouzdanosti instrumenta: izbače li se te čestice, dobiva se skala nešto veće pouzdanosti (KR–20 = 0.57). Izbacivanjem bilo koje od preostalih čestica pouzdanost skale se smanjuje.

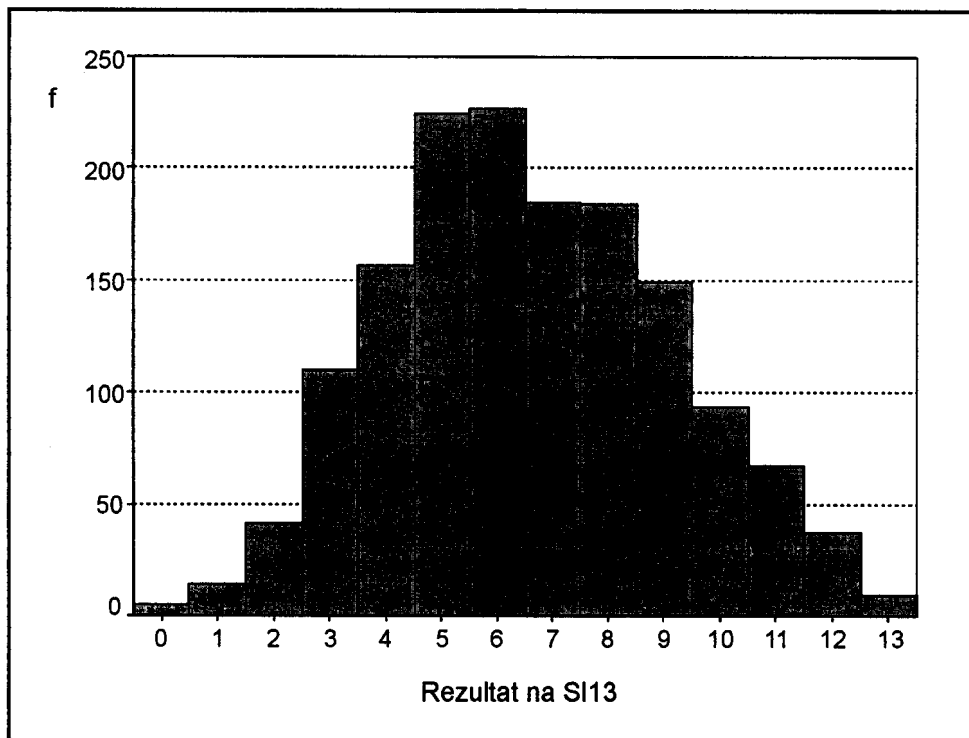
Skala informiranosti pokazuje se tako heterogenijim i manje pouzdanim instrumentom nego što bismo željeli, no ostaje pitanje u kojoj mjeri je to rezultat objektivnih nedostataka instrumenta, a koliko je pak posljedica slabe i fragmentarne informiranosti ispitivane populacije odnosno problematične egzistentnosti samoga predmeta mjerenja. Iako je sasvim sigurno da se opisani instrument može donekle poboljšati, nismo uvjereni da je u postojećim uvjetima manjkave i fragmentarne informiranosti moguće konstruirati sličan instrument bitno boljih metrijskih karakteristika.

Primjerenost testa populaciji na koju je primijenjen procjenjuje se računanjem aritmetičke sredine indeksa lakoće (\bar{p}) pojedinih čestica (zadataka). Indeks lakoće zadatka jednak je relativnoj frekvenciji točnih odgovora ($p = f_T/N$, gdje je f_T broj ispitanika koji su točno riješili zadatak, a N ukupan broj ispitanika; Krković, 1978). Smatra se da je test težinom primjeren ispitanicima ako njegov indeks lakoće iznosi približno 0.50, i to pod uvjetom da sadrži najviše čestica koje točno rješava oko 50% ispitanika, nešto manje laganih i teških, a još manje izrazito laganih i teških čestica. U tom slučaju može se očekivati unimodalna i približno simetrična raspodjela rezultata, s prosjekom oko sredine teorijskog raspona rezultata i s odgovarajućom varijancom. Naš test posve zadovoljava navedene uvjete.

U skladu s provedenim analizama, izračunati su rezultati ispitanika na aditivnoj skali informiranosti (SI13) koju tvore sve čestice osim dviju izrazito problematičnih, te je dobivena distribucija prikazana histogramom frekvencija.

Upravo zahvaljujući dobro odmjerenoj težini testa, distribucija rezultata na skali informiranosti posve je zadovoljavajuća: prosjek rezultata iznosi 6.6, a standardna devijacija 2.5. Riječ je dakle, o varijabli koja se može koristiti u korelacijskoj analizi i parametrijskim testovima.

Raspodjela rezultata na skali informiranosti (SI13)



Uradak ispitanika na sličnim testovima često se ocjenjuje i kvalitativno, pa se – na temelju nekog (uglavnom proizvoljnog) kriterija – određuje postotak »slabo informiranih«, »zadovoljavajuće informiranih«, »dobro informiranih« i sl. Iako je takva praksa u istraživanjima poput ovoga vrlo česta, nismo uvjereni u njezinu opravdanost. Razlog te skepse je sljedeći: ako se test konstruira s namjerom da bude primjerene težine, a distribucija na njemu dobivenih rezultata simetrična, unimodalna, s prosjekom oko polovine mogućeg raspona rezultata i primjerene varijance, jasno je da takve, »tvrde« kvalitativne ocjene imaju malo smisla. Razlike u uratku pojedinih ispitanika samo su relativne i određene prostorom mjerenja testa te im ne valja pridavati neprimjereno značenje. Na temelju rezultata na našoj skali možemo dakle reći tek da su pojedini ispitanici ili skupine ispitanika bolje ili lošije informirani od nekih drugih ispitanika ili skupina, ali nemamo kriterij za određivanje apsolutne razine njihove informiranosti. Upravo zato smo i interpretirali rezultate ispitanika na pojedinim pitanjima: oni doista daju uvid u razinu informiranosti o pojedinim pitanjima, a ponekad omogućuju i detektiranje razloga pogrešnih odgovora.

Na SI13, utvrđene su statistički značajne razlike rezultata sljedećih skupina ispitanika:³

³ Testovi statističke značajnosti razlika prosječnih rezultata skupina na SI13 provedeni su t-testom za homogene i nehomogene varijance te analizom varijance uz odgovarajuće post-hoc testove (Scheffe test za homogene i Tamhane T2 test za nehomogene varijance). Svi testovi provedeni su na razini rizika 5%.

- populacija Rijeke nešto je bolje ($\bar{X} = 7.0$) informirana od populacije Zagreba ($\bar{X} = 6.5$; $t = 4.0$, $df = 1498$);
- muškarci su bolje ($\bar{X} = 7.0$) informirani od žena ($\bar{X} = 6.1$; $t = 6.9$; $df = 1470$);
- ispitanici u dobnoj skupini 66 i više god. slabije su ($\bar{X} = 5.5$) informirani od ostalih (do 25 god.: $\bar{X} = 6.5$; 26–35 god.: $\bar{X} = 7.1$; 36–45 god.: $\bar{X} = 6.6$; 46–55 god.: $\bar{X} = 6.8$; 56–65 god.: $\bar{X} = 6.7$; $F = 9.0$, $df = 5$, 1491);
- ispitanici s fakultetskim obrazovanjem bolje su informirani ($\bar{X} = 7.3$) od svih ostalih obrazovnih skupina (bez škole, nepotpuna osnovna škola: $\bar{X} = 4.6$; osnovna škola: $\bar{X} = 4.8$; srednja zanatska škola: $\bar{X} = 6.3$; gimnazija/viša škola: $\bar{X} = 6.7$; $F = 25.4$, $df = 4$, 1492); ispitanici sa završenom gimnazijom/višom školom ili srednjom zanatskom školom bolje su informirani od onih nižega stupnja obrazovanja;
- ispitanici s mjesečnim prigodom kućanstva do 2000 kn slabije su ($\bar{X} = 5.1$) informirani od svih ostalih skupina (2001–4000 kn: $\bar{X} = 6.4$; 4001–6000 kn: $\bar{X} = 7.0$; 6001–8000 kn: $\bar{X} = 6.6$; 8001–10000 kn: $\bar{X} = 6.3$; više od 10000 kn: $\bar{X} = 6.7$; $F = 9.6$, $df = 5$, 1222);
- ispitanici čija kućanstva posjeduju 2 automobila bolje su ($\bar{X} = 7.2$) informirani od onih bez automobila ($\bar{X} = 6.25$; $F = 4.7$, $df = 4$, 1487),
- ispitanici koji na gorivo mjesečno troše više od 200 kn bolje su ($\bar{X} = 6.8$) informirani od onih koji troše do 200 kn ($\bar{X} = 6.1$) te onih koji nemaju izdataka za gorivo ($\bar{X} = 6.3$; $F = 8.3$, $df = 2$, 1431),
- ispitanici koji za grijanje stana koriste gradsko centralno grijanje slabije su ($\bar{X} = 6.1$) informirani od onih koji se griju na druge načine (plin: $\bar{X} = 7.1$, električna energija: $\bar{X} = 7.1$; drva: $\bar{X} = 6.8$; lož-ulje: $\bar{X} = 7.0$; neko drugo gorivo (kombiniranje više načina): $\bar{X} = 7.7$; $F = 14.2$, $df = 5$, 1491),
- ispitanici s mjesečnim računom za električnu energiju većim od 200 kn bolje su ($\bar{X} = 7.0$) informirani od onih s manjim računom ($\bar{X} = 6.4$; $t = 4.7$, $df = 1463$).

SUBJEKTIVNA PROCJENA INFORMIRANOSTI O ENERGETSKOJ PROBLEMATICI

Osim objektivnim testom, informiranost o energetskim pitanjima ispitana je još kroz dva anketna pitanja kojima su registrirane subjektivne procjena ispitanika o vlastitoj informiranosti.

Prvo od tih pitanja tražilo je od ispitanika da procijene razinu svoje informiranosti o različitim oblicima štednje energije, utjecaju energetskih postrojenja na okoliš te planovima Hrvatske o proizvodnji energije u budućnosti.

| Koliko ste Vi osobno informirani o sljedećim temama vezanim uz proizvodnju i potrošnju električne energije? | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | b. o. | \bar{X} | s |
|---|------|------|------|------|-----|-------|-----------|-----|
| 1. Planovi Hrvatske koji se tiču proizvodnje električne energije u budućnosti | 23.7 | 35.5 | 30.0 | 7.2 | 0.8 | 2.8 | 2.2 | 0.9 |
| 2. Utjecaj na okoliš postojećih postrojenja za proizvodnju električne energije | 14.4 | 34.1 | 34.2 | 14.1 | 1.7 | 1.5 | 2.5 | 1.0 |
| 3. Štedljivo korištenje energije u različitim područjima ljudskog djelovanja | 10.9 | 23.6 | 32.9 | 26.6 | 4.7 | 1.1 | 2.9 | 1.1 |

1 – izrazito slabo; 2 – slabo; 3 – osrednje; 4 – dobro; 5 – izrazito dobro; b. o. – ne znam

Ispitanici najlošijom procjenjuju svoju informiranost o planovima Hrvatske koji se tiču proizvodnje električne energije u budućnosti: gotovo 60% odgovorilo je da su slabo ili izrazito slabo informirani o toj tematici, a samo 8% procijenilo je svoju informiranost dobrom ili izrazito dobrom.

Gotovo polovina ispitanika smatra se slabo ili izrazito slabo informiranima i o utjecaju na okoliš postojećih postrojenja za proizvodnju električne energije, a udio onih koji se smatraju dobro ili izrazito dobro informiranima ni ovdje ne ohrabruje (oko 16%).

Relativno najbolje informiranima ispitanici se smatraju kada je u pitanju štedljivo korištenje energije: otprilike po trećina smatra da je o tome informirana slabo ili izrazito slabo, osrednje, odnosno dobro ili izrazito dobro.

Posve je očito da informiranosti o navedenim temama mnogo više doprinose osobno iskustvo, školovanje te informiranje na temelju medija, nego informiranje građana od strane relevantnih aktera: informiranost je veća o onim aspektima proizvodnje i potrošnje električne energije o kojima su ispitanici mogli ponešto naučiti u školi, svakodnevnom životu ili iz medija, dok je informiranost koja se prvenstveno oslanja na informacije koje bi građanima trebale pružiti odgovarajuće državne ustanove te stručne i druge organizacije najslabija. Nažalost, upravo je taj tip informiranosti vjerojatno najvažniji za *informiranog građanina* koji će u tom području donositi racionalne odluke.

Drugo pitanje kojim je od ispitanika traženo da sami procijene svoju informiranost odnosilo se na pojedine obnovljive izvore energije.

| Danas se koristi nekoliko različitih obnovljivih izvora energije. Koliko ste Vi osobno informirani o svakom od dolje navedenih izvora? | 1 | 2 | 2 | 4 | 5 | b. o. | \bar{X} | s |
|--|------|------|------|------|-----|-------|-----------|-----|
| 1. biomasa | 34.9 | 37.9 | 15.0 | 3.3 | 1.4 | 7.5 | 1.9 | 0.9 |
| 2. energija vjetra | 7.5 | 32.7 | 37.2 | 17.0 | 4.2 | 1.4 | 2.8 | 1.0 |
| 3. sunčeva energija | 3.4 | 16.7 | 40.3 | 31.0 | 8.2 | 0.3 | 3.2 | 0.9 |
| 4. geotermalna energija | 20.6 | 34.5 | 25.8 | 11.4 | 2.8 | 5.0 | 2.4 | 1.0 |
| 5. male hidroelektrane | 7.4 | 27.3 | 33.9 | 23.4 | 6.5 | 1.5 | 2.9 | 1.0 |
| 6. velike hidroelektrane | 5.1 | 21.7 | 35.7 | 27.7 | 8.7 | 1.1 | 3.1 | 1.0 |

1 – izrazito slabo; 2 – slabo; 3 – osrednje; 4 – dobro; 5 – izrazito dobro; b. o. – ne znam

Izrazito najslabije informiranima ispitanici se smatraju kada je riječ o biomasi – gotovo tri četvrtine procjenjuje svoju informiranost slabom ili izrazito slabom, dok je udio dobro ili izrazito dobro informiranih gotovo zanemariv (manje od 5%).

Više od polovine ispitanika smatra se slabo ili izrazito slabo informiranima i o geotermalnoj energiji, a više od trećine tako procjenjuju svoju informiranost o energiji vjetra te malim hidroelektranama.

Više od jedne trećine ispitanika smatra se dobro ili izrazito dobro informiranima samo o velikim hidroelektranama i sunčevoj energiji.

Ti nalazi nesumnjivo upućuju na nužnost intenzivnog informiranja javnosti o obnovljivim izvorima želi li se za njihovo korištenje dobiti racionalna podrška lišena kako apriornog omalovažavanja mogućeg doprinosa tih izvora zadovoljavanju potreba za energijom u Hrvatskoj, tako i njihovog idealiziranja i prevelikih očekivanja.

Slično kao kod testa informiranosti, i ovdje možemo kreirati odgovarajuće skale koje će sumarno iskazivati rezultat ispitanika na svakom od dvaju navedenih pitanja: skalu samoprocijenjene informiranosti o energetske planovima Hrvatske, utjecaju energetske postrojenja na okoliš i štedljivom korištenju energije (SSPI3) te skalu samoprocijenjene informiranosti o obnovljivim izvorima energije (SSPI6). Statistička analiza tih skala pokazuje da je riječ o gotovo primjernim instrumentima.

Za SSPI3 Cronbachov koeficijent pouzdanosti iznosi 0.82 (što je izrazito visok koeficijent za skalu sačinjenu od samo tri čestice) a najniža item–total korelacija također je izrazito visoka (0.64). Faktorskom analizom dobiva se jednofaktorska solucija, uz vrlo visok postotak objašnjene varijance (74.6%) i izrazito visoke korelacije svih čestica s latentnom dimenzijom (najmanja iznosi 0.83).

Za SSPI6 Cronbachov koeficijent je također visokog iznosa (0.86), kao i item–total korelacije (0.63 ili veće), a faktorskom analizom i ovdje dobivamo jednofaktorsko rješenje uz 58.2% protumačene varijance i visoke korelacije čestica s latentnom dimenzijom (najmanja iznosi 0.63).

Ako su takve karakteristike donekle očekivane za SSPI6 (koju tvori nešto veći broj sadržajno homogenijih čestica) metrijske karakteristike SSPI3 (koja je sačinjena od samo triju sadržajno znatno heterogenijih čestica) čine se zapravo predobrima i sugeriraju problematičnu upotrebljivost skala samoprocjene. Čini nam se vjerojatnim da su ispitanici – procjenjujući svoju informiranost o svakoj od navedenih tema – u stvari dobrim dijelom iskazivali procjenu svoje opće informiranosti o energetske pitanjima. Osim toga, u situaciji loše informiranosti o gotovo svim sadržajima, rezultati ispitanika nužno su slični na gotovo svim česticama, a posljedične visoke korelacije čestica logično su se izrazile i kroz navedene metrijske karakteristike skala samoprocjene. U prilog tim tezama govori i korelacija rezultata na SSPI3 i SSPI6 (0.45).

Korelacije rezultata na skalama samoprocjene s rezultatom na testu informiranosti ukazuju i na problematičnu objektivnost ispitanika u procjeni vlastite informiranosti. Korelacija rezultata na testu informiranosti i rezultata na SSPI6 je doduše pozitivna i statistički značajna, ali maloga iznosa (0.19), dok je korelacija rezultata na testu informiranosti s SSPI3 praktično nulta (0.01). Iako slaba korelacija rezultata na objektivnom testu s rezultatima na skali samoprocjene nije neuobičajena u sličnim istraživanjima (usp. Kufrin, 2003:7–9), ovdje valja upozoriti na još dvije činjenice koje mogu pomoći u tumačenju takvih rezultata. Prije svega, test informiranosti nije rezultirao skalom visoke pouzdanosti, pa su spomenute korelacije svakako nešto niže no što bi bile da je taj instrument znatno pouzdaniji. Osim toga, iako su sva tri instrumenta usmjerena na isti općeniti sadržaj (informiranost o energetske pitanjima), oni ga konkretiziraju na različitim temama, što također utječe na korelacije rezultata.

ZAKLJUČAK

Informiranost o obnovljivim izvorima energije i aktualnim pitanjima proizvodnje i potrošnje energije u nas je posve neistraženo područje, bila da je riječ o informiranosti opće javnosti ili pak nekih specifičnih skupina (poduzetnici, lokalna uprava, školska populacija različita uzrasta itd.). Budući da je informiranost jedna od nezaobilaznih eksplanatornih varijabli u analizi preferencija i stavova o obnovljivim izvorima energije, izrada metrijski solidnoga objektivnog testa informiranosti o toj problematici predstavljala bi znatan doprinos istraživanjima u tom području.

Test informiranosti koji smo prezentirali u ovome radu sasvim je sigurno moguće poboljšati. Jednostavnija poboljšanja tiču se nekih čestica koje su se pokazale zbunjujućima, pa bi ih valjalo jasnije formulirati. Mogućnost poboljšanja je nešto problematičnija kad se radi o pouzdanosti i heterogenosti (multidimenzionalnosti prostora mjerenja) instrumenta. Pretpostavljamo da se u pozadini oba problema zapravo krije izrazito fragmentarna informiranost utemeljena uglavnom na sporadičnoj i parcijalnoj prezentaciji te problematike u masovnim medijima. Utoliko smatramo da bi se slični instrumenti mogli pokazati bitno boljima tek uz pretpostavku stvarne egzistentnosti predmeta mjerenja.

Rezultati istraživanja – kako odgovori na pitanja testa informiranosti, tako i procjene samih ispitanika o vlastitoj informiranosti – ukazuju na slabu informiranost o energetske stvarnosti i opcijama Hrvatske, utjecaju proizvodnje i potrošnje energije na okoliš te o obnovljivim izvorima energije. Budući da je istraživanjem bila obuhvaćena samo populacija dvaju velikih urbanih centara koja je – u odnosu na ukupno stanovništvo Republike Hrvatske – obrazovanija, bliža izvorima informacija, boljeg materijalnog statusa i mlađa, čini se razumnom pretpostavka da je informiranost na nacionalnoj razini još slabija. Stoga se čini neupitnim da je – želi li se javnost valjano informirati o različitim aspektima proizvodnje i potrošnje energije i osposobiti za sudjelovanje u odlučivanju o energetskim pitanjima – Hrvatskoj potreban opsežan program edukacije u tom području. To je osobito važno kada je riječ o većem korištenju obnovljivih izvora energije, za koje je sudjelovanje javnosti jedna od ključnih pretpostavki.

Sljedeće nalaze istraživanja smatramo osobito relevantnima za koncipiranje i izradu eventualnih edukacijskih programa:

1. Ispitanici su pokazali manjkavo poznavanje nekih temeljnih pojmova vezanih za proizvodnju energije i utjecaj energetskog sektora na okoliš. Iako je jedan dio tih sadržaja uključen u programe različitih predmeta osnovnoškolskog, srednjoškolskog i visokoškolskog obrazovanja, čini se potrebnim izraditi odgovarajuće nastavne materijale (radne listove, brošure, filmove, CD–romove, web–stranice itd.) koji bi nastavnicima olakšali rad u okviru postojećih predmeta ili dodatnih školskih aktivnosti, a učenicima bi te sadržaje prezentirali na suvremeniji, primjereniji i medijski atraktivniji način.

2. Važnost edukacije kroz obrazovne ustanove jasno se ogleda u činjenici da je upravo stupanj obrazovanja ona varijabla koja je generirala najveće razlike u rezultatima na skali informiranosti, a njezin utjecaj je i vjerojatni razlog utvrđenih razlika po spolu, dobi, materijalnom statusu i nekim drugim obilježjima. No, iako su razlike prema stupnju obrazovanja statistički značajne i najveće koje smo detektirali, one su relativno male: najbolje informirani (oni s fakultetskim obrazovanjem) razlikuju se od

najslabije informiranih (ispitanici bez škole ili s nepotpunom osnovnom školom) za manje od 3 boda na skali. Takav nalaz mogao bi upućivati na činjenicu da je problematika obnovljivih izvora energije (na koju je naš test bio primarno usmjeren) relativno slabo zastupljena u obrazovnim programima, pa bi programe u tom smislu valjalo doraditi uključivanjem relevantnih tema.

3. Korištenje obrazovnog sustava kao kanala informiranja ne rješava naravno problem slabe informiranosti onih koji su iz toga sustava izašli, a to je većina stanovništva. Informiranost »opće javnosti« valjalo bi stoga unaprijediti poticanjem popularnoznanstvenih časopisa i masovnih medija da učestalije i kvalitetnije prate te teme, pri čemu valja imati na umu da utjecaj televizije daleko premašuje efekte koje mogu polučiti ostali mediji.

4. Pojedine tipove energetske postrojenja ili izvora energije ispitanici neopravdano povezuju s određenim ekološkim problemima. Na taj način stvaraju se svojevrsne proekološki motivirane predrasude koje predstavljaju znatne barijere racionalnom donošenju odluka, osobito na lokalnoj razini. Ovo je istraživanje ukazalo samo na neke predrasude te vrste, pa bi daljnjim istraživanjima trebalo svakako opsežnije istražiti percepciju utjecaja pojedinih tipova energetske objekata na okoliš i temeljitije istražiti strukturu i uzroke takvih predrasuda.

5. Kada je riječ o energetske stvarnosti Hrvatske, ispitanici su pokazali sklonost podcjenjivanju potrebe Hrvatske za uvozom energenata i uloge hidroenergije u energetske bilanci Hrvatske, uz istovremeno izrazito precjenjivanje proizvodnje električne energije iz drugih obnovljivih izvora. Takav »energetski optimizam« svakako nije dobra podloga za kvalificirano raspravljanje o energetske opcijama Hrvatske u budućnosti. Istraživanje indicira da je jedan od mogućih uzroka takvih procjena *sindrom vlastita dvorišta* odnosno problematično generaliziranje lokalnih specifičnosti u opskrbi energijom na nacionalnu razinu.

6. Energija biomase, najznačajniji obnovljivi izvor energije, područje je o kojem su ispitanici najslabije informirani. Budući da je riječ o izvoru energije čije korištenje generira niz pozitivnih socijalnih i ekonomskih učinaka na lokalnoj razini (Domac, 2002), informiranje o toj temi čini se osobito važnim, na samo zato da se osigura podrška javnosti njezinu korištenju, već i da bi informirana javnost postala »grupa za pritisak« koja potiče i požuruje korištenje biomase i drugih obnovljivih izvora energije.

LITERATURA

- Domac, Julije (2002). Javnost kao ključni čimbenik provedbe projekata uporabe energije biomase. *Socijalna ekologija*, 10(4):313–325.
- European Commission (2003). *Eurobarometer 57.0 – Energy: Issues, Options and Technologies*. Brussels: European Commission, Directorate-General for Research.
- Farhar, Barbara C. (1993). *Trends in Public Perceptions and Preferences on Energy and Environmental Policy*. Golden, Colorado: National Renewable Energy Laboratory.
- Farhar, Barbara C. i Timothy C. Coburn (1999). *Colorado Homeowner Preferences on Energy and Environmental Policy*, NREL/TP-550-25285. Golden, Colorado: National Renewable Energy Laboratory.

- *** (2001). **Godišnje izvješće za 2000.** Zagreb: Hrvatska Elektroprivreda d.d.
- *** (2002). **Godišnje izvješće za 2001.** Zagreb: Hrvatska Elektroprivreda d.d.
- Krković, Anđelko (1978). **Elementi psihometrije I.** Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Kufrin, K. (2003). Mjerenje ekološke informiranosti: konceptualni i operacionalni pristupi i problemi dosadašnjih istraživanja. **Socijalna ekologija**, 12(1-2):1-26.
- NEETF/ Roper (2002). **Americans' Low "Energy IQ": A Risk to Our Energy Future. Why America Needs a Refresher Course on Energy.** The Tenth Annual National Report Card: Energy Knowledge, Attitudes and Behavior. Washington, D.C: The National Environmental Education & Training Foundation / Roper ASW.
- NRCan (1997). **Tracking Survey of Canadian Attitudes Towards Natural Resources Issues, Final Report.** Ottawa, Ontario: Natural Resources Canada.
- Troldahl, V. i Carter, R. (1964). Random Selection of Respondents Within Households in Phone Surveys. **Journal of Marketing Research**, 1:71-76.

KNOWLEDGE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES AND ENERGY EFFICIENCY

Krešimir Kufrin – Faculty of Philosophy, Zagreb; Department of Sociology

Julije Domac – Energy Institute Hrvroje Požar, Zagreb

Velimir Šegon – Energy Institute Hrvroje Požar, Zagreb

Summary

Paper presents results of a survey research of knowledge regarding environmental impact of energy production, energy production and consumption in Croatia, and renewable energy sources (with focus on biomass). Research was conducted in summer 2003 on random sample of 1500 respondents from two Croatian urban centers – Zagreb and Rijeka, with collaboration of Energy institute Hrvroje Požar, Sociology Department of Zagreb Faculty of Philosophy and NGO Eko Liburnia.

The knowledge was measured using self-assessment scales and objective test. The test – being a pioneering attempt in objective measurement of renewable energy sources knowledge in Croatia – shows to be of appropriate overall difficulty for general population, and distribution of results is suitable for correlation analysis and other parametric tests. Possible improvements are concerning relatively low reliability ($CR-20=0.57$) and heterogeneity (four low correlated factors).

Both the test and self-assessment scales indicate poor knowledge, even regarding most basic concepts, with the lowest results obtained on items measuring biomass energy knowledge.

Since only well educated public can give rational support for the increased usage of renewable energy sources in Croatia, authors conclude that various education programs are needed and discuss some research results that should be respected in the development of such programs.

Key words: biomass, knowledge of renewable energy sources, knowledge of renewable energy sources test, renewable energy sources, self-assessment scales

INFORMIERTHEIT ÜBER ERNEUERBARE ENERGIEQUELLEN UND ENERGETISCHE WIRKSAMKEIT

Krešimir Kufrin – Philosophische Fakultät Zagreb, Abteilung für Soziologie

Julije Domac – Institut für Energetik Hrvroje Požar, Zagreb

Velimir Šegon – Institut für Energetik Hrvroje Požar, Zagreb

Zusammenfassung

Im vorliegenden Artikel werden einige Ergebnisse der an einer aus 1500 Personen bestehenden Stichprobe (900 in Zagreb und 600 in Rijeka) durchgeführten Umfrage dargestellt, die sich auf die Informiertheit über Energieherstellung und ihren Einfluss auf die Umwelt sowie auf die Herstellung und Nutzung der Energie in Kroatien und über die Biomassenenergie bezieht. Dieses Forschungsprojekt wurde vom Institut für Energetik "Hrvroje Požar", dem Institut für Soziologie an der Philosophischen Fakultät in Zagreb und der NGO Eko-Liburnia durchgeführt.

Die Informiertheit wurde auf zwei Weisen gemessen: durch eine subjektive Einschätzung der Befragten und durch einen für das Projekt entworfenen objektiven Test. Die Analyse der metrischen Eigenschaften des Tests zeigt, dass es sich um ein Instrument handelt, das im Hinblick auf seine Komplexität eher für die allgemeine Bevölkerung angemessen ist, während die Verteilung der durch ihn gewonnenen Ergebnisse bei Korrelations- und ähnlichen Analysen verwendet werden kann. Das Instrument ist jedoch verhältnismäßig heterogen und weniger verlässlich ($KR-20=0.57$), was – neben kleineren Modifikationen in einigen Partikeln – einen Spielraum für Verbesserungen in künftigen Anwendungen darstellt.

Sowohl der objektive Test als auch die Skalen der subjektiven Informiertheit weisen eine schwache Informiertheit der Befragten auf, die schon auf der Ebene des Verständnisses der Grundbegriffe zum Ausdruck kommt, besonders wenn es sich um die Nutzung von Biomassenenergie handelt.

Im abschließenden Teil der Arbeit wird auf den Bedarf hingewiesen, die Öffentlichkeit besser zu informieren, damit sie sich für erneuerbare Energiequellen einsetzt. Es werden auch Ergebnisse der Befragung kommentiert, die bei der Planung und Durchführung künftiger Bildungsprogramme zu berücksichtigen wären.

Grundausdrücke: Biomasse, Informiertheit über erneuerbare Energiequellen, erneuerbare Energiequellen, subjektive Einschätzung der Informiertheit, Test zur Informiertheit über erneuerbare Energiequellen