

# Obnovljivi izvori energije – proklamacije i stvarnost

Dinko Sinčić\*

Svijest o štetnosti korištenja fosilnih goriva dokumentirana je odavno i unatoč nekim osporavateljima nedvojbeno je da doprinosi klimatskim promjenama na našem planetu. Protokol iz Kyota<sup>1</sup> iz 1997. upozorio je i ljude izvan znanstvenih krugova na uzroke pogubnih posljedica uporabe fosilnih goriva, a političari su njegovim donošenjem stvorili temelj za akcije koje su slijedile (unatoč svim protivljenjima). Konkretno ciljeve u pogledu zamjene fosilnih goriva postavila je najprije europska direktiva 2003/30/EC,<sup>2</sup> a direktiva 2009/28/EC<sup>3</sup> o promociji i uporabi energije iz obnovljivih izvora definitivno je promijenila stanje na tom području jer se odmakla od dotadašnjih preporuka. Naime, u njoj se navode obvezni ciljevi i oni zahtijevaju od svake zemlje konkretan plan njihove implementacije. Radi se o popularno nazvanom cilju 20-20-20 koji kaže:

- povećati energetska efikasnost i uštedjeti 20 % energije;
- dostići 20 % energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj potrošnji;
- smanjiti emisiju stakleničkih plinova za 20 %,

a posebno doseći cilj o zamjeni potrošnje 10 % biogoriva u transportu. Iako ranije direktive sa sličnim ciljem nisu bile obvezne, istraživanja na području "energetskih tehnologija" bila su vrlo intenzivna, a u najnovije vrijeme postižu se i bitni iskoraci. Posebno se intenzivna istraživanja vode na području novih postupaka proizvodnje bioetanola, potom bioplina i tek onda biodizela. Vezano je to u prvom redu na raspoloživost biomase,<sup>4</sup> koja je sirovina za proizvodnju druge generacije bioetanola. Originalna sirovina za bioetanol je šećer iz šećerne trske, ali se u Europi u prvom redu koristi kukuruz. Međutim, istraživački naponi usmjereni su u prvom redu na dobivanje bioetanola iz celuloznih materijala. Upravo ovih dana u Italiji započinje gradnja prvog komercijalnog postrojenja za proizvodnju bioetanola iz celuloznih materijala (slama od pšenice, energetski usjevi i drugi oblici biomase) s tehnologijom temelje-

nom na enzimskoj razgradnji celuloze. Dobivanje bioplina danas je moguće gotovo iz svih vrsta biomase, a posebno je važno što se takvom preradom otpada rješavaju značajni ekološki problemi. Razvoj na području biodizela u prvom redu je usmjeren na usavršavanje tehnoloških postupaka uvođenjem novih procesnih sustava. Posebna je kategorija biogoriva ona koja novim tehnološkim postupcima pretvaraju "klasične" sirovine u proizvode boljih karakteristika. Tako se tehnologijom tvrtke Neste Oil iz ulja i masti dobiva biogorivo karakteristika sličnih dizelu iako su u klasičnim postupcima te supstancije sirovine za biodizel. Posebno se mora istaći razvoj postupaka za dobivanje kapljevitih goriva iz otpada postupcima katalitičke depolimerizacije ili depolimerizacije u superkritičnim uvjetima. Dio tih goriva, temeljen na ugljiku porijeklom iz biomase, jest biogorivo i uvažava se u izračunu kvote smanjenja emisije stakleničkih plinova. Sve su intenzivnija istraživanja i na genetički modificiranim organizmima koji proizvode ugljikovodike sličnih karakteristika dizelskom gorivu, pa je tvrtka Amyris pristupila izgradnji postrojenja koje će procesirati približno milijun tona šećerne trske. Štoviše, ta je tvrtka dobila odobrenje da se smjesa s udjelom farnesena, terpenskog ugljikovodika dobivenog uz pomoć genetički modificiranih organizama, do 35 % i fosilnog dizela rabi kao komercijalno gorivo. Bioplin je također atraktivno gorivo s primjenom u transportu, pri čemu upotreba otpada kao sirovine za njegovu proizvodnju ima značajnu ekološku komponentu.

U ovom trenutku u Hrvatskoj postoji izražena namjera (u raznim stupnjevima ostvarenja) za izgradnjom oko 40 pogona snage do 1 MW za proizvodnju plina iz biomase/otpada. Postoje dva srednja pogona za proizvodnju biodizela, a niti jedan za proizvodnju bioetanola. Naime, potrebe za tim gorivima bit će sve značajnije. Prema podacima MINIGORPA,<sup>5</sup> u Hrvatskoj je 2010. potrošeno 1 460 000 t dizela i 670 000 t benzina. Uz pretpostavku godišnjeg povećanja potrošnje od samo 3 %, prema cilju o zamjeni 10 % tekućih goriva, Hrvatska će 2020. godine trebati oko 230 000 t biodizela i oko 150 000 t bioetanola. Postoje bar dva načina

\* Dr. sc. Dinko Sinčić, dipl. inž., znanstveni savjetnik, e-pošta: dinko.sincic@gmail.com

za ispunjavanje tih ciljeva: lakši – uvoz, a teži način – vlastita proizvodnja. Za proizvodnju iz vlastitih sirovina trebalo bi osigurati oko 230 000 t repičina ulja (potrebno oko 230 000 ha obradive površine) i oko 500 000 t kukuruza (potrebno oko 60 000 ha). Podaci o nekorštenim poljoprivrednim površinama pokazuju da se ovdje možemo pojaviti kao ozbiljan izvoznik, a ne samo proizvođač za domaće potrebe. Vlastita tehnologija i njezin razvoj, projektiranje i izgradnja postrojenja koju bi izvele domaće tvrtke sigurno bi bile značajan doprinos izlasku zemlje iz krize. Ima li za to izgleda?

Razvoj vlastite tehnologije mora biti utemeljen i na vlastitom razvojno-istraživačkom radu. Tu međutim nastaju problemi. Nedavno završen XXII. hrvatski skup kemičara i kemijskih inženjera o navedenim temama nije progovorio ni riječi. Detaljniji uvid u razvojno-istraživačke projekte koji su u tijeku ili na kojima se radi(lo) posljednjih godina otkrivaju zašto. Jedan od načina financiranja tehnoloških projekata jest program TEST Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa. Prema evidenciji Ministarstva do 2007. godine od preko 300 financiranih projekata samo jedan se može svrstati u kategoriju razvoja tehnologije proizvodnje biogoriva. Od trenutačno financiranih projekata Hrvatskog instituta za tehnologiju samo jedan se odnosi na uporabu biomase, niti jedan na razvoj "energetskih tehnologija". Kakva je situacija s projektima financiranim od strane EU-a? Bez pretenzije da predstavim cjelovitu sliku, ograničio sam se na dva ovdje relevantna programa: Sedmi okvirni program FP7 (FP – Framework Programme, glavni instrument Europske unije za financiranje znanstvenih istraživanja i razvoja) i IEE (Intelligent Energy Europe) usmjeren na projekte uštede energije i uporabu obnovljivih izvora energije.

Za projekte FP7 ([http://cordis.europa.eu/fp7/projects\\_en.html](http://cordis.europa.eu/fp7/projects_en.html)) predviđen je proračun od 2350 mil. €, a za projekte IEE (2007.–2013.) 730 mil. € (ukupno 568 projekata). Kakvo je sudjelovanje hrvatskih znanstvenika? U okviru programa FP7, od 1555 projekata u području Energija, Hrvatska sudjeluje u 35, Slovenija u 64, Austrija u 192, Mađarska u 97. U području Okoliš od 1893 projekata Hrvatska sudjeluje u 36, Slovenija u 102, Mađarska u 151 i Austrija u 290. Institut Ruđer Bošković sudjeluje u 11 i Institut Jožef Stefan iz Ljubljane u 76.

U projektima IEE-a ([http://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/index_en.htm)) u području Obnovljivi izvori Hrvatska sudjeluje u 21 projektu, Slovenija u 55, u području Energetska učinkovitost Hrvatska u 7, Slovenija u 38 projekata. U tijeku je ugovaranje daljnja 44 projekata za koje je predviđeno 58 mil. €. Pomnija analiza projekata u kojima sudjeluje Hrvatska otkriva na žalost da se niti jedan od njih ne odnosi na razvoj tehnologije. Zašto je to važno? Naše tvrtke u stanju su napraviti i izvesti građevinske, monterske, konstrukcijske radove, ali tehnologije u ovdje navedenim područjima

su strane, pa i ovdje raste jedan krak nove tehnološke kolonizacije. Drugim riječima, i ubuduće će naš doprinos tehnološkom razvoju biti sveden na poslove manje dodane vrijednosti. Osim toga, time smo ograničeni na domaće tržište jer bez svoje tehnologije sumnjam da možemo biti uspješni na stranom tržištu. Naravno, za posluživanje ljudi bitna je komponenta svakog razvoja, ali, kako se često kolokvijalno kaže, "domaća pamet" i dalje nema perspektivu, a društvo znanja i dalje ostaje samo zgodna proklamacija.

Ključno je pitanje kako stvari promijeniti? Nedavno je održan okrugli stol o obnovljivim izvorima energije i potpisana Deklaracija devet fakulteta o suradnji na razvojno-istraživačkim projektima iz tog područja. Koliko god svaku inicijativu koja ima "plemenite namjere" treba pozdraviti, moramo je kritički ocijeniti. Najprije, kasni barem desetljeće. Što je sprječavalo suradnju do sada? Tko će dati novce? Država? Zagreb? Kako? Tko će evaluirati ponude projekata? Kaže se u toj Deklaraciji "financijska sredstva za izgradnju proizvodne/uslužne infrastrukture obnovljivih izvora energije, naprednih energetskih mreža i energetske učinkovitosti osigurala bi se većim dijelom iz strukturnih fondova EU"! Sredstva iz strukturnih fondova bit će na raspolaganju tek po ulasku u EU. Smijemo li toliko čekati?

Što nam je onda činiti? U raspravama o stanju u razvojno-istraživačkoj djelatnosti u pravilu se tvrdi i to potkrepljuje podacima, kako je stanje loše ili bar nezadovoljavajuće zbog nedostatka sredstava. Nažalost ta je teza vrlo široko prihvaćena, a u suštini je izraz pravdanja statusa quo, koji očito velikoj većini znanstvenika odgovara. Već navedeni podaci pokazuju da sredstava ima i sada, ali se ona jednostavno ne koriste. Zbog toga sam uvjeren da nikakvo povećanje sredstava od države ili nekog drugog izvora ne bi promijenilo ništa jer su razlozi očito dublji. Prvo bi trebala sama akademska zajednica otvoreno i jasno odgovoriti na pitanje zašto se ni sada dostupna sredstva ne koriste? Uz to se nameće i pitanje u kojoj su mjeri naši znanstvenici kompetentni za razvoj novih tehnologija? Ako jesu kompetentni, jesu li voljni?

Predlažem da se kompetentnost podigne pokretanjem interdisciplinarnog i interfakultetskog studija energetske tehnologije na kojem se ne bi govorilo o podacima, najčešće zastarjelim, i uvjeralo polaznike o važnosti obnovljivih izvora i o tome kako je to u svijetu, već predavalo o konkretnim tehnologijama, na najvišoj stručnoj i praktičnoj razini. To bi po mom sudu bio prvi korak prema cilju kojem je usmjerena i spomenuta Deklaracija. Za to je potrebno osigurati sudjelovanje onih koji o tom području znaju više od informacija dostupnih na internetu, posebno stranih stručnjaka jer domaćih smatram da nemamo dovoljno.

Uspjeha u svemu ovome ne može biti bez partnerstva s gospodarstvom, njegovog vlastitog ulaganja u razvoj i izgradnju novih postrojenja. To je međutim iznimno

važna, zasebna tema i bilo bi dobro kad bi se i na stranicama ovog časopisa o njoj otvorila rasprava.

Časopis "Kemija u industriji" može dati svoj mali doprinos promjeni stanja pokretanjem stalne rubrike "Obnovljivi izvori energije". U njoj bi se redovito informiralo zainteresirane i potencijalno zainteresirane o znanstvenim i tehnolojskim kretanjima i probojima na ovom području. Takve sažete vijesti morale bi sadržavati i detaljnije tehničke podatke, a ne biti samo "novinska" informacija. Bilo bi korisno informirati i o promjenama na području propisa jer su oni bitan čimbenik razvoja gospodarstva, posebno kad su u pitanju obnovljivi izvori energije. Vjerujem da će Uredništvo časopisa tome dati dužnu pozornost.

#### Literatura:

1. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change, Kyoto 1997.
2. Directive 2003/30/EC on the promotion of the use of biofuels or other renewable fuels for transport, Official Journal of the European Union **46** (2003) L123/42.
3. Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2001/77/EC and 2003/30/EC, Official Journal of the European Union **52** (2009) L140/16.
4. D. Sinčić, Biodizel: Svojstva i tehnologija proizvodnje, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2008.
5. Ministarstvo gospodarstva, rada i poduzetništva RH, osobna komunikacija, 2011.