

PRVI REZULTATI MEĐUNARODNOG PROJEKTA “SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF BIOENERGY SYSTEMS”

FIRST RESULTS OF THE INTERNATIONAL PROJECT “SOCIO-ECONOMIC ASPECTS OF BIOENERGY SYSTEMS”

Julije DOMAC*

SAŽETAK: Uporaba biomase i od nje dobivenih različitih biogoriva ima za posljedicu široki spektar različitih društvenih i gospodarskih pozitivnih posljedica, posebice u razvoju izoliranih i ruralnih područja. Jedna od značajnih dodatnih koristi je mogućnost i potreba otvaranja novih radnih mjesta u lokalnim zajednicama. Krajem 1998. godine Republika Hrvatska, nakon godinu dana provedenih kao promatrač, prihvaćena je kao punopravni član IEA Bioenergy, a tijekom 1999. godine dovršavaju se pripreme i pokreće međunarodni projekt “Socio-Economic aspects of Bioenergy Systems”. Osim Hrvatske, zemlje sudionice su Austrija, Kanada, Japan, Švedska i Velika Britanija. Svrha projekta (IEA Bioenergy Task 29) je poticanje korištenja biomase za proizvodnju energije umjesto fosilnih goriva u zemljama sudionicama, kroz postizanje boljeg razumijevanja socijalnih i ekonomskih čimbenika i posljedica korištenja energije biomase na lokalnoj, regionalnoj te nacionalnoj razini. U ovome se radu donose prvi rezultati i organizacija rada na projektu.

Ključne riječi: Biomasa, uporaba biomase, biogoriva, proizvodnja energije

1. UVOD – Introduction

Zbog karaktera proizvodnje energije iz biomase (manji, decentralizirani sustavi korištenja, lokalno sakupljanje i distribucija), osim nedvojbeno manjeg utjecaja na okoliš u odnosu na fosilna goriva, glavna su prednost brojni pozitivni socijalno-ekonomski učinci. Osim izravnog utjecaja na zapošljavanje, odnosno otvaranje novih radnih mjesta, korištenje biomase pridonosi lokalnoj i regionalnoj ekonomskoj aktivnosti, zadržavanju i kruženju novca u lokalnoj zajednici te razvoju malog poduzetništva.

Na razini Europske unije u 2020. godini predviđa se proizvodnja energije iz biomase od 113 mtoe godišnje čime bi se stvorile mogućnosti za otvaranje čak oko 1 500 000 novih radnih mjesta. Ukupna ulaganja u oko

1 milijun izravnih radnih mjesta (sredstva za neizravna radna mjesta izdvojiti će se automatski iz privatnih ulaganja) bit će za oko 250 milijardi ECU manja od predviđenih 345 milijardi ECU, koji se kao subvencije i naknade isplaćuju za oko 1,5 milijuna nezaposlenih za dvadeset godina minimalnog životnog vijeka investicija (postrojenja) [1].

Prema izvješću US Department of Energy [2], u SAD se gospodarskim aktivnostima vezanim uz korištenje energije biomase izravno podupire oko 66 000 radnih mjesta, od kojih većina u ruralnim područjima. Predviđa se da će se do 2020. godine instalirati više od 30 000 MWe na biomasu. Više od 60 posto goriva za ta planirana postrojenja dolazit će iz uzgoja energetskih biljaka, čime će se otvoriti preko 260 000 novih radnih mjesta te značajno pridonijeti revitaliziranju gospodarstva ruralnih područja.

* Mr. sc. Julije Domac, Energetski institut “Hrvoje Požar”,
Ulica grada Vukovara 37, 10000 Zagreb

Tablica 1. Socijalni, gospodarski i ekološki aspekti različitih izvora energije [4]
Table 1 Social, economic and environmental aspects of different energy sources [4]

Aspekti / izvori energije	Fosilna goriva	Nuklearna energija	Biomasa
Obnovljivost	ne	ne	da
Smanjenje CO ₂	ne	da	da
Smanjenje zagrijavanja	ne	ne	da
Obogaćivanje krajobraza	ne	ne	da
Izbjegavanje rizika velikih incidenata	ne	ne	da
Izraziti troškovi saniranja šteta na okolišu	da	da	ne
Smanjenje administrativnih troškova	ne	ne	da
Inovacije	ne	da	da
Otvaranje novih radnih mjesta	ne	da	da
Poticanje decentralizacije gospodarstva	ne	ne	da
Poticanje izvoza	ne	da	da
Povećanje neovisnosti opskrbe energijom (razvijeni)	ne	da	da
Povećanje neovisnosti opskrbe energijom (u razvoju)	ne	ne	da
Povećanje prihoda poljoprivrednika	ne	ne	da
Dugo razdoblje zbrinjavanje otpada	da	da	ne
Preseljenje u urbana područja	da	da	ne
Povoljan odnos javnosti	ne	ne	da
Izbjegavanje međunarodnih sukoba i ratova	ne	ne	da
Moguće genetske deformacije	ne	da	ne

Prema brojnim izvorima, jedna od najvećih prepreka većem korištenju biomase je činjenica da se na energetskom tržištu ne vrednuju troškovi, štete i rizici koji nastaju korištenjem fosilnih goriva i nuklearne energije, te neizravne koristi iz korištenja biomase. Incidenti s izlivanjem nafte iz tankera koji postaju sve češći, uzrokuju teške i dugotrajne štete za okoliš i živi svijet, ali i goleme troškove. Samo izravni troškovi incidenta

Exxon-Valdez za čišćenje obale iznosili su 2,2 milijarde dolara, dok se medicinski troškovi i troškovi dekontaminacije nakon nuklearnog incidenta na Otoku 3 milje procjenjuju na 1 milijardu dolara [3]. Troškovi održavanja kanala za dobavu fosilnih goriva kroz vojne akcije trebali bi se također uzeti u obzir, kao cijeli niz različitih čimbenika (tablica 1.).

2. SUDIONICI, CILJEVI I ORGANIZACIJA PROJEKTA – Participants; Aims and project organisation

Međudržavna suradnja u sklopu Međunarodne energetske agencije (*International Energy Agency*) odvija se među ostalim i kroz niz sporazuma (*Agreement*) koji se odnose na različite izvore energije, njihove aspekte i učinke.

Jedan od takvih sporazuma je i *IEA Bioenergy Implementing Agreement* u sklopu kojega se potiče i vodi međunarodna suradnja na području održivog korištenja energije biomase. Sve do nedavno, pristupanje ovakvim sporazumima bilo je moguće isključivo za zemlje članice OECD-a. Tijekom sredine devedesetih godina takvo se stanje mijenja, te je krajem 1998. godine Republika Hrvatska, nakon godinu dana provedenih kao promatrač, prihvaćena kao punopravni član *IEA Bioenergy*. Ovaj je uspjeh još veći kada se uzme u obzir da je Hrvatska prva zemlja ne-članica OECD-a i zemlja u tranziciji kojoj je ovakvo članstvo omogućeno, te da se članstvo odobrava isključivo na temelju vjerodostojnog nacionalnog programa istraživanja i korištenja energije biomase

te procjene da će pristupanjem nove zemlje članice, korist imati i ostale zemlje članice.

Danas *IEA Bioenergy* broji 19 zemalja članica, a to su Australija, Austrija, Belgija, Brazil, Danska, Finska, Francuska, Hrvatska, Italija, Japan, Kanada, Nizozemska, Norveška, Novi Zeland, SAD, Švedska, Švicarska, Velika Britanija i Europska komisija.

Nakon pristupanja, Hrvatska se aktivno uključila u dva projekta koji su bili u tijeku i to: *Task 17: Short rotation crops for bioenergy* (voditelj Švedska) i *Task 25: Greenhouse gases balance of bioenergy systems* (voditelj Austrija), a tijekom 1999. godine započinje pripreme za pokretanje vlastitog projekta. Nakon brojnih pripremni aktivnosti, projekt je službeno pokrenut 1. siječnja 2000. i traje tri godine.

Svrha novopokrenutog projekta (*IEA Bioenergy Task 29*) je poticanje korištenja biomase za proizvodnju energije umjesto fosilnih goriva u zemljama sudionicama, kroz postizanje boljeg razumijevanja socijalnih i eko-

nomskih čimbenika i posljedica korištenja energije biomase na lokalnoj, regionalnoj te nacionalnoj razini. Osnovni ciljevi projekta su:

- utvrđivanje gospodarstvenih posljedica (financije, poticanje malog poduzetništva i lokalnog gospodarstva, razvoj infrastrukture,...) korištenja i razvoj korištenja energije biomase;
- utvrđivanje socijalnih posljedica (zapošljavanje, obrazovanje, zdravlje,...) korištenja i razvoj korištenja energije biomase;
- poticanje izmjene informacija i rezultata između sudionika programa, ali i zemalja u tranziciji.

Projektom upravljaju voditelj (*Task leader*) te suvoditelj (*Associated Task leader*), a za njegovo provođenje prema Izvršnom odboru *IEA Bioenergy* odgovoran je član Izvršnog odbora iz zemlje iz koje je voditelj projekta (*Operating agent*). U svakoj zemlji sudionici projekta, imenuje se voditelj nacionalnog tima (*National team leader*) koji koordinira aktivnosti u svojoj zemlji (slika 1).

Prema ciljevima projekta, u svakoj je zemlji sudionici identificirana regija za koju će se provesti detaljne analize kako bi se utvrdio doseg i posljedice korištenja energije biomase. S obzirom na značajni potencijal biomase i mogućnosti korištenja, izabrana regija za Hrvatsku je Gorski kotar.

Projekt je pokrenut od 1. siječnja 2000. u trajanju od tri godine. Punopravni sudionici, odnosno zemlje koje ravnopravno dijele troškove rada su zasada Hrvatska, Austrija, Velika Britanija, Švedska, Kanada i Japan. Neke od zemalja članica *IEA Bioenergy* kao Belgija, Italija i Novi Zeland se namjeravaju priključiti u skoroj budućnosti, a Slovenija, Južna Afrika te Indija djeluju kao promatrači (slika 2). Za financiranje rada na projek-

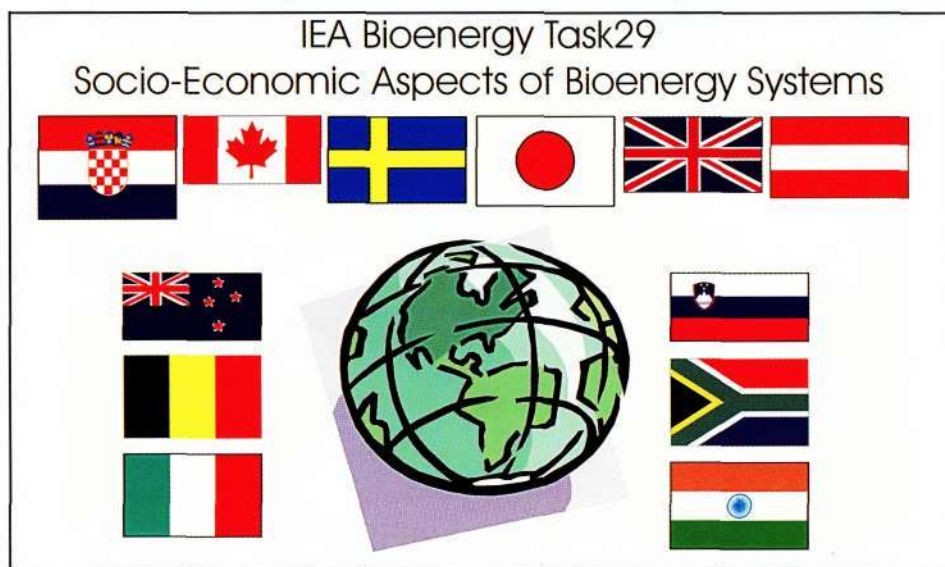


Slika 1. Dio sudionika projekta na prvom radnom sastanku u švedskom gradu Växjö. Stoje: Dr. Erik Ling (Švedska), Prof. dr. Ralph Sims (Novi Zeland), Dr. Bo Hektor (Švedska), Ives Schenkel (Belgija), Yoshitaka Tokushita (Japan), Dr. Reinhard Madlener (Austrija), Sjede: Julije Domac - *Task leader* i Dr. Branka Jelavić - *Operating agent* (Hrvatska), Dr. Keith Richards - *Associated Task leader* (Velika Britanija)

Figure 1 Some of the Task 29 participants during first workshop in Växjö, Sweden. Back row: Dr. Erik Ling (Sweden), Prof. dr. Ralph Sims (New Zealand), Dr. Bo Hektor (Sweden), Ives Schenkel (Belgium), Yoshitaka Tokushita (Japan), Dr. Reinhard Madlener (Austria), Front row: Julije Domac - *Task leader* and Dr. Branka Jelavić - *Operating agent* (Croatia), Dr. Keith Richards - *Associated Task leader* (United Kingdom)

tu sve zemlje sudionice doprinose u zajednički proračun koji za prvu godinu iznosi 72 000 USD, a dijeli se na:

• Plaće	49%
• Putni troškovi	21%
• Konzultanti	20%
• Materijal	1%
• Ostali troškovi	9%



Slika 2. Sudionici, pridruženi članovi i promatrači projekta
Figure 2 Project members, associated participants and observers

3. DOSADAŠNJI REZULTATI – Project results so far

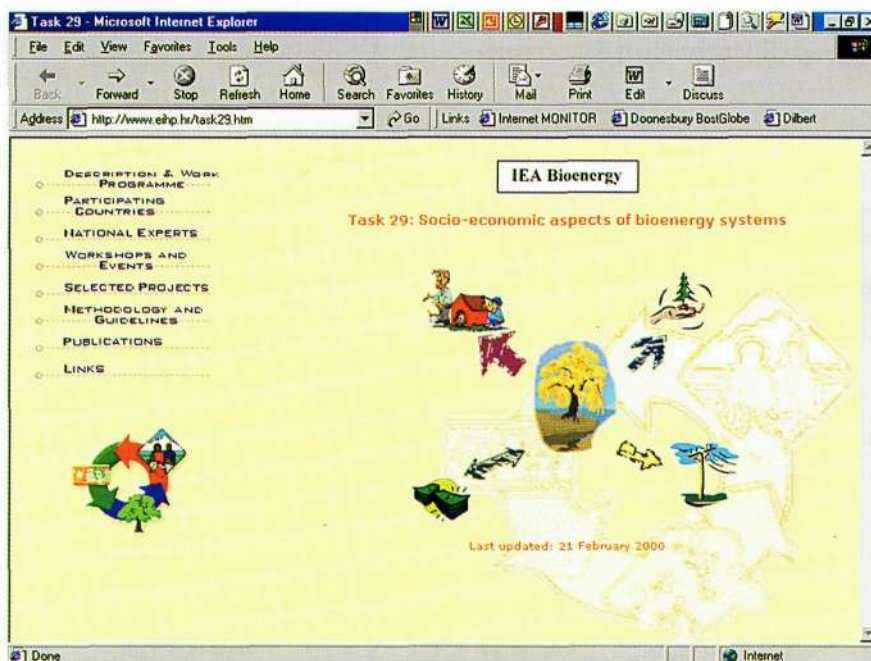
Iako se načini korištenja, tehnologije koje se razvijaju, njihov udio na tržištu energijom te zanimanje za istraživanja na ovom području značajno razlikuju između pojedinih zemalja sudionica projekta, socijalno-ekonomski su čimbenici u većini slučajeva prepoznati

kao glavna pokretačka snaga za povećanje udjela energije biomase u ukupnoj opskrbi energijom. U većini zemalja se zapošljavanje na regionalnoj razini te poticanje gospodarskog razvoja smatraju najvažnijim posljedicama korištenja energije biomase.

Tablica 1. Značenje gospodarstveno-socijalnih čimbenika prema rezultatima anketnog istraživanja iz Austrije, Belgije, Kanade, Hrvatske, Novog Zelanda, Slovenije, Švedske i Velike Britanije (1-najvažnije, 10-najmanje važno)

Table 1 Summary of the weighting given to the various socio-economic factors derived for Austria, Belgium, Canada, Croatia, New Zealand, Slovenia, Sweden and UK. Note that: 1-most important, 10-less important

Gospodarstveno-socijalni čimbenici	AUT	BEL	CAN	CRO	NZ	SLO	SWE	UK
Nova radna mjesta u regiji	2	1	1	1	3	4	2	1
Regionalna gospodarska aktivnost	4	3	1	1	4	3	2	1
Regionalni ekonomski rast	4	2	3	1	4	4	3	1
Povećani prihodi	4	2	3	3	6	7	3	1
Povrat investicija u regiji	3	1	6	3	6	8	3	1
Mogućnost umnožavanja	5	2	4	5	4	8	4	3
Izbjegnuta nezaposlenost	2	1	2	3	2	8	2	2
Podrška razvitku gospodarstva	2	3	3	7	6	8	6	3
Obrazovanje	2	5	6	6	2	8	6	5
Zdravlje	4	4	8	7	6	7	6	6
Ublažavanje siromaštva	6	2	4	6	7	7	6	4
Jednakost spolova	5	4	10	6	10	7	6	-
Zamjena konvencionalne energije	3	1	3	8	4	2	1	3
Razvitak nerazvijenih područja	3	3	3	1	2	1	6	2
Raznolikost u ruralnim krajevima	5	6	4	1	7	3	6	2
Iseljavanje u ruralnim krajevima	5	6	4	1	3	1	5	3
Upravljanje zemljom	5	2	5	7	6	4	6	3



Slika 3. Početna stranica projekta na internet adresi www.eihp.hr/task29.htm
Figure 3 Starting project web site page on the address www.eihp.hr/task29.htm

Osim izravnog utjecaja na zapošljavanje, odnosno otvaranje novih radnih mjesta, korištenje biomase ima i cijeli niz drugih gospodarsko-socijalnih prednosti i pozitivnih učinaka (tablica 1.). Značenje gospodarsko-socijalnih čimbenika korištenja energije biomase uspoređeno je sa stanjem u zemljama sudionicima projekta, odnosno promatračima.

S obzirom da je jedan od zadataka projekta i informiranje i edukacija, svi rezultati te pregled odvijanja aktivnosti su dostupni i putem interneta. Na ovaj se način omogućava sudjelovanje u projektu i većem broju znanstvenika i stručnjaka čak iz zemalja koje nisu sudionice projekta ili članice *IEA Bioenergy* (slika 3).

4. BUDUĆE AKTIVNOSTI – Further activities

Buduće aktivnosti sastojat će se od aktivnosti nacionalnih timova u svakoj zemlji sudionici te zajedničkih aktivnosti. Najveći naglasak će se staviti na analizu ekonomskih i socijalnih aspekata korištenja biomase u svakoj pojedinoj zemlji sudionici, utvrđivanje ukupnih prednosti biomase kao izvora energije, te razvoj, pri-

mjenu i promociju alata i naputaka za njihovo određivanje. U svim će se aktivnostima tražiti aktivna suradnja i verifikacija rezultata sa sličnim programima i projektima, kako u sklopu *IEA Bioenergy*, tako i sa svim relevantnim institucijama kao što su Europska Unija, FAO, Svjetska Banka te Ujedinjeni narodi.

Tablica 2. Vremenski plan aktivnosti na projektu
Table 2 Milestones and activities planned

	2000			2001			2002		
Postavljanje i održavanje web stranice									
Planiranje i identifikacija tema									
Izbor regija									
Sakupljanje i priprema podataka									
Izbor alata i rad na temama									
Primjena na regije									
Prezentacija razvijenih alata									
Završni dokument									
Planiranje nastavka projekta									
Radionice i sastanci									
Tiskanje zbornika i izvještaja s radionica									
Internet konferencija									

Iako su aktivnosti projekta usmjerene u prvom redu na lokalnu/regionalnu razinu puna će se pozornost pridati i ukupnom nacionalnom, odnosno međunarodnom okruženju u sklopu kojeg svaka lokalna zajednica ili regija mora djelovati (tablica 2.).

Iako je Hrvatska zemlja sa značajnim potencijalom biomase za proizvodnju energije, a biomasa je u prošlosti zauzimala značajno mjesto u energetske bilanci, danas se energija iz biomase proizvodi samo u postroje-

njima male snage i uz korištenje energetske neučinkovitih tehnologija. Osim izravnih rezultata projekta koji bi trebali pružiti jake argumente za povećano korištenje energije biomase u svim zemljama sudionicima, pa tako i u Hrvatskoj, jedno od najvećih dostignuća ovog projekta je i izravan kontakt i znanstvena suradnja sa zemljama koje su programe korištenja energije biomase već uspješno provele.

5. ZAKLJUČAK – Conclusion

Zbog karaktera proizvodnje energije iz biomase (manji, decentralizirani sustavi korištenja, lokalno sakupljanje i distribucija), osim spomenutog zbrinjavanja otpada, glavna su prednost brojni pozitivni socijalno-ekonomski učinci. Osim izravnog utjecaja na zapošljavanje, odnosno otvaranje novih radnih mjesta, korištenje biomase pridonosi lokalnoj i regionalnoj ekonomskoj aktivnosti, zadržavanju i kruženju novca u lokal-

noj zajednici te razvoju malog poduzetništva.

Danas se čovječanstvo nalazi na pragu nove promjene. U posljednje vrijeme postaje očito da će opskrba energijom u budućnosti morati biti istovremeno i gospodarski i ekološki potpuno održiva. Uporaba obnovljivih izvora te formiranje zatvorenog kruga proizvodnje, uporabe te korištenja energije otpada postaje najvažnija točka svih budućih strategija razvoja i opskrbe

energijom. Za energetska su vrednovanje u Hrvatskoj posebno zanimljivi šumski otpad i drveni ostatak, koji se osim kao tehnološki otpad mogu promatrati i kao obnovljivi izvor energije.

Otvaranje novih radnih mjesta, osobito u ruralnim područjima izvan velikih gradova, jedan je od imperativa hrvatske gospodarske i socijalne politike. Korištenje energije biomase osim što omogućava proizvodnju energije uz minimalan utjecaj na okoliš, pruža i mogućnosti za otvaranje većeg broja radnih mjesta, što je i prepoznato kao jedna od najvećih prednosti Nacionalnog energetskog programa BIOEN [5,6]. Istraživanja provedena na razini cijele Hrvatske, a prema već Strategiji energetskog razvoja i razmatranim scenarijima energetskog razvoja [7], pokazuju ukupne dosege i mogući doprinos biomase u otvaranju novih radnih mjesta u Hrvatskoj (slika 2). Prema dosad sakupljenim, preliminarnim rezultatima, povećano korištenje energije biomase, moglo bi u Hrvatskoj za posljednju imati otvaranje čak oko 5000 radnih mjesta u 2020. godini [8].

Svrha novopokrenutog projekta (*IEA Bioenergy Task 29*) je poticanje korištenja biomase za proizvodnju

energije umjesto fosilnih goriva u zemljama sudionica-ma kroz postizanje boljeg razumijevanja socijalnih i ekonomskih čimbenika i posljedica korištenja energije biomase na lokalnoj, regionalnoj te nacionalnoj razini. Osnovni ciljevi projekta su:

- utvrđivanje gospodarstvenih posljedica (financije, poticanje malog poduzetništva i lokalnog gospodarstva, razvoj infrastrukture,...) korištenja i razvoj korištenja energije biomase;
 - utvrđivanje socijalnih posljedica (zapošljavanje, obrazovanje, zdravlje,...) korištenja i razvoj korištenja energije biomase;
- poticanje izmjene informacija i rezultata između sudionika programa, ali i zemalja u tranziciji.

Osim izravnih rezultata projekta koji bi trebali pružiti jake argumente za povećano korištenje energije biomase u svim zemljama sudionicama, pa tako i u Hrvatskoj, jedno od najvećih vrijednosti ovog projekta je i izravan kontakt i znanstvena suradnja sa zemljama koje su programe korištenja energije biomase već uspješno provele.

6. IZVORI – References

- [1] Grassi, G. 1997. Operational employment in the energy sector. Presentation at the Tagung des SPD-Umweltforums 5. srpnja 1997. neobjavljeno.
- [2] DOE 1997. Biomass Power Program, Document NREL, DOE/GO-10097-412, <http://www.eren.doe.gov/biopower/>
- [3] Miller, G. T. 1992. Living in the environment, 7th ed. Wadsworth, Belmont: 233 pp.
- [4] El Bassam, N. 1996. Renewable energy: Potential energy crops for Europe and the Mediterranean region, REU Tech. Ser. 46, FAO, Rome: 200 pp.
- [5] Domac, J. et al. 1998. Program korištenja energije biomase (BIOEN) – Prethodni rezultati i buduće aktivnosti. Energetski institut "Hrvoje Požar", Zagreb: 179 pp.
- [6] Nota, R. 1998. 2. Europski dan biomase – konferencija za tisak u Zagrebu, Slobodna Dalmacija 24. listopada 1998.
- [7] Granić, G. et al. 1998. Strategija energetskog razvitka Republike Hrvatske. Ministarstvo gospodarstva i Energetski institut "Hrvoje Požar", Zagreb: 271 pp.
- [8] Jelavić, B., Domac, J. 1999. Socio-economic aspects of biomass usage projects in Croatia. Zbornik radova "Emerging Harvesting Issues in Technology Transition at the end of century", Opatija. – u tisku

SUMMARY: Economic development is closely correlated with the availability and utilization of modern energy sources. It is now clear that current approaches to energy are nonsustainable and not renewable. Together with hydro, wind, solar and geothermal energy sources, biomass is considered as essential factor of the future renewable energy strategies. Use of biomass and different biofuels offers a wide range of social and economic benefits and contribution, especially in remote and rural areas development. One of these additional benefits, which were gained attraction, is the opportunity to create new, local jobs. It is of course that high rate of unemployment in most parts of Croatia and associated high costs and losses, should lead to increased interest for creating new permanent jobs that are economically and socially useful.

The overall aim of recently launched IEA Bioenergy Task 29 is to promote the use of biomass for energy over fossil based competitor fuels in the partici-

pating countries through achieving a better understanding of the social and economic impacts of bioenergy systems at the local, regional, national and international level. In some instances this will involve linking bioenergy projects with other renewable energy supply systems such as wind, solar and small hydro. The key priority will be the analysis of the economic and social aspects and the net overall benefits of bioenergy use, and the development and promotion of tools and guidelines for their determination. Environmental considerations are also important in the overall context of this work and will be given due weight. Equally important is the biomass contribution to rural and remote areas in which biomass production for energy often takes place. Since bioenergy production and use can improve the quality of life for people living in such areas (job creation, local and regional economic activity stimulation, reduced pollution), the Task will actively incorporate such considerations.

Milestones and activities planned:

2000 - detailed planning session

- identification of issues and themes
- selection and commissioning of scientific experts
- identification of regions for the study
- data gathering and collation to a previously agreed format
- workshop in the UK (focus on issues and data) with invitations to targeted non-participating countries to attend (including transition countries)
- establishment of an official Task web site
- distribution/sharing of information of known models of relevance to the Task

2001 - publication of 1st workshop proceedings

- work by scientific experts on issues
- review of existing tools
- selection (and if necessary development) of optimised or hybrid tools
- application to regions and generation of first results
- mid-Task assessment and, if necessary, re-orientation
- workshop in Canada (focus on tools, guidelines and their application)
- promotion planning
- Internet conference

2002 - publication of 2nd workshop proceedings

- final work by scientific experts on issues
- presentation of tools and guidelines developed
- workshop in Croatia (focus on the benefits of bioenergy systems to the community)
- participation in the major linked event with major promotion effort
- publication of 3rd workshop proceedings
- summary document, final Task report
- planning of Task continuation (if appropriate)

Although the Task will emphasise the local/regional level, full account will be taken of the overall national and international framework within which the regions must work. Regions for study will be chosen so that they are complementary in nature and have a particular broad socio-economic challenge or focus. Bias will be strongly toward rural and peri-urban areas however contrasted with urban centres.

Special attention will be given and linkage will be made to ongoing and planned projects and programmes which relate closely to the work proposed here, such as those projects identified by the European Commission, IPCC, UNDP, World Bank, etc. Such linkages will benefit the Task participants by drawing in additional expertise and experiences, thereby "gearing up" the efforts further whilst ensuring that there is no unintentional duplication of activities.