

Proizvodnja biogoriva i njen utjecaj na poljoprivredu

Tajana KRIČKA, Darko GRBEŠA, Boris VARGA, Zlatko SVEČNJAK

Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Svetošimunska cesta 25, 10000 Zagreb, Hrvatska, (e-mail: tkricka@agr.hr)

Sažetak

Visoke cijene energije, povećani uvoz energenata, zabrinutost zbog ograničenih rezervi nafte i sve veća svijest o negativnim popratnim pojavama korištenja fosilnih goriva dovelo je do sve intenzivnije potrebe za pronalaženjem obnovljivih izvora energije. Postoji veliki potencijal za proizvodnju biomase kao obnovljivog izvora energije na poljoprivrednim površinama. Predviđanje je da će se globalni zahtjevi za hranom udvostručiti tijekom narednih 50 godina, a da će istovremeno potrebe za transportnim gorivima imati još veći rast. Stoga postoji velika potreba za ekološki prihvatljivom proizvodnjom biomase koja nije u koliziji s proizvodnjom hrane. Nadalje, nusprodukti proizvodnje biogoriva mogu se koristiti u ishrani stoke i time omogućiti njenu veću profitabilnost. Međutim, proizvodnje biogoriva od kultura koje se primarno koriste kao hrana može osigurati samo jedan mali dio potreba na energiji unatoč recentnim povećanjima prinosa i boljoj efikasnosti tehnoloških procesa proizvodnje biogoriva. Stoga će ostale kulture koje nisu direktno namijenjene prehrani ljudi vjerojatno biti od puno većeg značaja za dugoročnije razdoblje. Važnost korištenja obnovljivih izvora energije, pa tako i biomase, prepoznala je i Vlada Republike Hrvatske koja kroz resorna ministarstva stvara poticajno zakonodavno okruženje donošenjem strateških dokumenata, zakonskih i podzakonskih akata. Donesenim dokumentima na više načina potiče se korištenje vlastitih resursa za proizvodnju biogoriva, ali nedostaje jedan strateški dokument u kojem moraju biti objedinjeni i odabir i proizvodnja sirovina, njihova prerada, način distribucije te potrebne mjere vremenski određene za realizaciju tog programa.

Ključne riječi: biomasa, energija, etanol, mjere agrarne politike, nusprodukti

Production of Biofuels and its Impact on Agriculture

Abstract

High energy prices, increasing energy imports, concerns about petroleum supplies and greater recognition of the environmental consequences of fossil fuels have stimulated the search for renewable energy source. There is a large potential for the production of energy crops on agricultural land. Global demand for food is expected to double within the coming 50 years, and demand for transportation fuels is expected to increase even more rapidly. There is a great need for renewable energy supplies for biofuel production that do not cause significant environmental harm and do not compete with food supply. In addition, biofuel by-products can be utilized as livestock feed with a substantial revenue source and significantly increases the profitability of the production process. Food-based biofuels can meet but a small portion of energy needs despite recent advances in crop yields and increased biofuel production efficiency. Therefore, biofuels that are non food-based are likely to be of far greater importance over the longer term. Reasonable values on the external effects are in most cases not enough to make agriculture-based biomass energy competitive so that considerable government subsidies are

Proceedings. 43rd Croatian and 3rd International Symposium on Agriculture. Opatija, Croatia (17- 23)

needed. Biofuels such as cellulosic ethanol that can be produced on agriculturally marginal lands with minimum fertilizer, pesticide, and fossil energy inputs, or produced with agricultural residues have potential to provide fuel supplies with greater environmental benefits than either petroleum or current food-based biofuels. National agricultural policy programs that will not influence competition between biomass crops for food or feed versus energy utilization are essential.

Key words: agricultural policies, biomass, by-products, energy, ethanol

Uvod

Prirodni izvori energije koji uključuju naftu, zemni plin te kruta goriva su danas važni izvori energije, ali ujedno i veliki izvori emisije ugljik (IV) oksida. Uz navedeno, svake godine se oko 590 do 880 milijuna tona metana oslobodi širom svijeta u atmosferu kroz mikrobiološku aktivnost, a najviše (oko 90%) iz biogenih izvora.

Neupitno je da je za zadovoljenje osnovnih ljudskih potreba važna industrijska i poljoprivredna proizvodnja, a koja je neposredno povezana s odgovarajućom potrošnjom energije. Povećanje industrijske proizvodnje dovelo je do ozbiljnih ekoloških problema (onečišćenje tala, vode, zraka) koji su prouzročili novi cilj u proizvodnji svih dobara, a to je – štednja energije uz manje zagađenje te korištenje obnovljivih izvora energije.

Republika Hrvatska kao potpisnica Kyoto protokola te kao buduća članica EU preuzela je obveze „Zelene“ i „Bijele“ knjige o smanjenju emisije CO₂. One definiraju 2010. godinu kao krajnji rok do kojega se emisija CO₂ mora smanjiti za 50% (2003/30/EC). Naime, procijenjeno je da ukupni energetska potencijal biomase u svijetu iznosi više od 30.000.000 PJ (peta joula), tehnički potencijal iznosi 160.000 PJ, dok bi iskoristivi potencijal koji bi se iskorištavao do 2030. godine mogao iznositi oko 25.000 PJ godišnje. U zemljama Europske unije iz biomase se proizvodi više od 1700 PJ, odnosno 59.5% od svih obnovljivih izvora. Procjenjuje se da će se do 2010. godine proizvodnja energije iz biomase povećati za još oko 3.700 PJ, odnosno ukupno će porasti za 5.500 PJ, čime bi udio biomase u odnosu na ostale obnovljive izvore iznosio 73%. Temeljem toga Europski parlament i Vijeće Europe donijeli su Strategiju EU o biogorivima, Direktive o liberalizaciji tržišta električne energije i okvire EU za oporezivanje energenata i električne energije iz obnovljivih izvora energije, kao i o sustavnom razvijanju i korištenju biogoriva kao zamjenskog izvora energije (2001/77/EC, 2003/96/EC, 2004/8/EC, COM (2006) 34).

Tekuća biogoriva (biodizel i bioetanol) danas predstavljaju najvredniji oblik obnovljivih izvora energije za promet. Ona se sve više proizvode i koriste u cijelom svijetu. Temeljni razlog za to je spoznaja o kritičnom stanju onečišćenosti zraka i nastalim klimatskim promjenama, zbog upotrebe golemih količina mineralnih goriva u prometu. Stoga će EU, i gotovo sve zemlje u svijetu, razvijati proizvodnju i širiti korištenje tekućih biogoriva u budućnosti. U tablici 1 dat je prikaz biogoriva prve generacije, a u tablici 2 biogoriva druge generacije.

Tablica 1. Prva generacija biogoriva

Vrsta biogoriva	Naziv	Sirovina	Proizvodni proces
Bioetanol	Konvencionalni bioetanol	Šećerna repa, zrno žitarice	Hidroliza i fermentacija
Biljno ulje	Čisto biljno sirovo ulje	Uljarice	Hladno prešanje / Ekstrakcija;
Biodizel	RME – metilni ester repičinog ulja FAME/FAEE – metilni/etilni ester masnih kiselina	Uljarice	Hladno prešanje+ transesterifikacija;
Biodizel	Biodizel iz otpadnog jestivog ulja (FAME/FAEE)	Otpadno jestivo ulje	Transesterifikacija
Bioplin	Pročišćeni bioplin	Biomasa i stajski gnoj	Fermentacija
Bio-ETBE	Etil- <i>tert</i> -butil-eter	Bioetanol	Kemijska sinteza

Tablica 2. Druga generacija biogoriva

Vrsta biogoriva	Naziv	Sirovina	Proizvodni proces
Bioetanol	Celulozni bioetanol	Lignocelulozni materijal	Hidroliza i fermentacija
Sintetska biogoriva	BTL – biomasa u gorivo FT – Fischer-Tropsch biodizelsko gorivo Sintetski biodizel Biometanol Bio-DME – Biodimetil eter	Lignocelulozni materijal	Uplinjavanje i sinteza
Biodizel (hibrid između I. i II. generacije)	NExBTL	Biljna ulja i životinjske masti	Hidrogenacija
Bioplin	SNG (sintetski prirodni plin)	Lignocelulozni materijal	Uplinjavanje i sinteza
Biovodik		Lignocelulozni materijali	Uplinjavanje i sinteza

Razvoj biogoriva u EU, prema Strategiji o biogorivima (2006), predviđa se u tri faze i to:

- kratkoročno (do 2010),
- srednjoročno (period 2010-2020)
- dugoročno (od 2020.)

Ciljevi razvoja svih faza su:

Prva faza - kratkoročni razvoj (do 2010. godine)

- poboljšanje postojeće tehnologije,
- istraživanja razvoja biogoriva II. generacije.

Druga faza - srednjoročni razvoj (period 2010-2020)

- proizvodnja biogoriva II. generacije,
- izrada koncepta biorafinerije,
- istraživanja biogoriva II. generacije iz lignoceluloznih materijala,
- razvoj energetskih kultura i održive poljoprivrede.

Treća faza - dugoročni razvoj (period od 2020. godine)

- izgradnja postrojenja velikih kapaciteta za proizvodnju biogoriva II. generacije.

Proizvodnja biogoriva i njen utjecaj na stočarstvo

Proizvodnja ljudske hrane, krme i u novije vrijeme biogoriva snažno povisuje potrebe za žitaricama i uljaricama u svijetu. Zakonska obaveza uključivanja biogoriva u benzin i dizel kao i visoke cijene nafte snažno stimuliraju naglo širenje proizvodnje biogoriva iz poljoprivrednih proizvoda namijenjenih proizvodnji hrane. Današnja generacija biogoriva, etanol i biodizel, su konkurentni proizvodi hrani jer se proizvode iz istih sirovina. (van der Aar, 2007). Cijene etanola i biodizela prate visoke (90-100 \$/119 l) cijene nafte te preusmjeravaju zrnje žitarica i uljarica u proizvodnju biogoriva koja u spomenutim uvjetima postaju isplativija od proizvodnje hrane. Elobeid i sur. (2006) su utvrdili da svaki porast cijene etanola za 0,10\$ prati porast cijene kukuruza za 0,28\$, odnosno da i mali porast cijene etanola snažno povisuje cijenu kukuruza. Današnje potrebe za zrnjem žitarica su veće od proizvodnje što je rezultiralo smanjenjem rezervi na najnižju razinu (270 milijuna tona u 2007 g.) u zadnjih 35 g. te dvostrukim porastom cijene žitarica i uljarica u prošloj godini koje poskupljuju kako hranu životinja tako i hranu ljudi. Procjenjuje se da će cijene žitarica i sojine sačme te ulja za 40-60% povećati cijenu stočne hrane za perad, a stočarstvo EU-25 će ovo koštati dodatnih 10 milijardi eura u 2008 (OECD-FAO, 2007). Porast cijene hrane za životinje prenosi se na hranu za ljude. U pravilu stočna hrana sudjeluje sa 15% u maloprodajnoj cijeni govodine i mlijeka, 30% svinjetine te 50% pilećeg mesa i jaja, ali znatno manje njihovih prerađevina (Amonsson i Fellow, 2007). Visoke cijene žitarica i visoka proizvodnja biogoriva prisiljavaju stočare da koriste maksimalne količine jeftinijih suproizvoda biogoriva (alkoholnog tropa žitarica, glicerina i sačme uljane repice) u hranidbi životinja. Nadalje Europa vlastitom proizvodnjom zadovoljava samo 30% vlastitih proteinskih potreba te će proizvodnja sačmi i alkoholnog tropa žitarica zamijeniti dio skupe sojine sačme (FEFAC 2007).

Razdoblje visokih cijena žitarica, i biljnih ulja te njihovog nepovoljnog djelovanja na stočarstvo neposredno i snažno ovisi o trajanju visokih cijena nafte (>65\$/119 l) i početka (vjerojatno 2012-2015 g) masovne primjene isplativih tehnologija proizvodnje biogoriva iz lignoceluloze.

Pri današnjoj razini tehnologije proizvodnje biogoriva od 1 tone žitarica ostane 320 kg alkoholnog tropa, a u proizvodnji biodizela iz uljane repice 600 kg pogače. Procjenjuje se da će se u svijetu u 2007/08 proizvesti 234,7 milijuna tona sačmi i pogača uljarica i oko 29,1 (91x0,32) milijuna tona alkoholnog tropa žitarica, uglavnom kukuruznog i to najviše u SAD. U svjetskoj proizvodnji biodizela proizvesti će se sačme repice/canole i alkoholnog tropa žitarica koliko i sojine sačme. Potrošnja sačmi će rasti u zemljama u razvoju znatno više nego u razvijenim zemljama. Europa je najveći kupac sačmi (28,7 milijuna tona u 2008) na svjetskom tržištu. Ako se ostvari scenarij 5,57% udjela biogoriva u benzinu i dizelu iz vlastite proizvodnje tada će se u Europi u 2010 proizvesti 12,6 (40x0,32) milijuna tona alkoholnog tropa iz mješavine žitarica te 21,75 milijuna tona sačme repice i 1 milijun tona glicerina. Iako se u Hrvatskoj ne proizvodi etanol iz žitarica u kratkoročnom razdoblju će se 250 000 -500 000 t žitarica prerađivati u etanol. Nadalje, prema dostupnim podacima u etanol će se preraditi u Mađarskoj oko 2,0 milijuna, a Srbiji 1,5 milijuna tona zrna žitarica pa će na tržištu biti za 20-30% manje kukuruza, pšenice i ječma a više njihovih alkoholnih tropova.

Prerodom škroba i šećera u etanol i biljnih ulja u biodizel odstranjuju se energetske sastojci, a ostaju proteinska (>30% SP) i vlaknasta (>7% SV) komponenta žitarica i uljarica. Danas hrana peradi, svinja i tovnje junadi, u prosjeku sadrži 65-75% žitarica i njihovih suproizvoda kao izvora energije, te 25-30% sačmi i pogača kao izvora aminokiselina. Zato će u hranidbi monogastričnih životinja biti manje dostupni izvori energije (žitarice i ulja), a dovoljno proteina (što uključuje sačme uljane repice lošijeg aminokiselinskog sastava i više vlakana od sojine sačme). Proizvodnju „agrororiva“ odnosno suproizvode te proizvodnje bolje koriste preživači (goveda, ovce i koze) koji zahvaljujući mikroorganizmima buraga koriste manje koncentriranih krmiva jer dobro iskorištavaju vlakna i protein lošijeg aminokiselinskog sastava. Treba istaći da su suproizvodi biogoriva (alkoholni trop i sačme) neujednačenog kemijskog sastava, slabije iskoristivosti hranjivih tvari što ograničava njihovu količinu u hrani peradi i svinja, a sadrže i različite koncentracije nepoželjnih tvari (mikotoksini, glukozinolati, metanol) koje ograničavaju njihovo visoko učešće u hranidbi svih domaćih životinja. Međutim, nove tehnologije prerade, osobito sušenja tropa, daju nove suproizvode, a stari imaju više hranjivosti od tabličnih vrijednosti. Tako udjel sačme/pogače uljane repice u stočnoj hrani određuje sadržaj glukozinolata i vlakana te omjera cijene soje i uljane repice.

U proizvodnji biodizela kao suproizvod javlja se i glicerol čije učešće u krmnim smjesama određuje sadržaj nepoželjnih tvari kao što su metanol, natrij, kalij ili klorid, razina slobodnih masnih kiselina i konačno cijena.

U proizvodnji etanola iz zrna žitarica javlja se alkoholni trop čije učešće u krmnim smjesama određuje varijabilni i neuravnoteženi sastav, eventualna pregorenost i sadržaj mikotoksina. Iskustva u SAD pokazuju da se oko 35% tropa prodaje u svježem stanju (32-37% suhe tvari) a koristi se kao jeftina hrana za krave i junad u krugu od 80 km oko prerađivačkog pogona. Suhi alkoholni trop koristi se u hranidbi peradi, svinja i preživača.

Trigliceridi repice sastoje se od 90% ulja i 10% glicerina. Sirovi glicerol sadrži 78-85% glicerola, 8-15% vode i 2-10% soli (NaCl, ili KCl) te do 0,5% metanola. Sirovi glicerol je sladak i odličan izvor neto energije za krave (9,5 MJ/kg) te metaboličke energije za piliće (15,4 MJ/kg), nesilice (15,9 MJ/kg) i svinje (13,4 MJ/kg). U obroku krava s manje škroba može biti 20% glicerina. Udjel glicerina u hrani peradi je do 5% a svinja do 10%. Metanol je najtoksičniji sastojak glicerina te ga treba odstraniti što je tehnički više moguće.

Alkoholni trop kukuruza, pšenice, ječma ili njihovih mješavina dobiva ime po žitarici koja je najzastupljenija u proizvodnji. Tako je alkoholni trop kukuruza proizveden od najmanje 51% kukuruza i najviše 49% ostalih žitarica. Trop kukuruza sadrži u prosjeku 30% proteina, 12,68% esencijalnih aminokiselina, 10% ulja, 10% vlakana te 5,2% minerala. Visoki udjel tropa u hrani životinja ograničavaju varijabilni i neuravnoteženi sastav, moguća pregorenost i sadržaj mikotoksina. Cijene alkoholnog tropa (DDGS) su 114% cijene kukuruza pa njegovo maksimalno uključivanje u obrok smanjuje rast cijena animalnih proizvoda. Maksimalni udjel suhog alkoholnog tropa kukuruza u hranidbi krava je 20%, junadi 30-40%, suprasnih krmača 50%, u laktaciji 20%, u tovu 20-25%, brojlera 15%, a nesilica 10%. U hranidbi brojlerski pilića može se koristiti do 12% DDGS. Hrana nesilica na početku nesivosti može sadržavati 5-8%, a kada se unos hrane i težina stabiliziraju i 10% DDGS. Više razine tropa smanjuju kakvoću svinjske masti. Visoka razina natrija u tropu ograničava njegov viši udjel u hrani peradi. Protein tropa ima najvišu hranjivu vrijednost u hranidbi preživača (goveda, ovaca i koza). Krave hranjene sa do 20% suhe tvari imaju istu mliječnost i sličan sastav

mlijeka kao krave hranjene sojinom sačmom, a junad u tovu hranjena s do 30-50% tropa ostvaruje slične priraste i ima isto tako ukusno meso kao i junad hranjena drugim izvorima proteina.

Povećanje udjela suproizvoda u hrani životinja omogućiti će tehnologije odvajanja štetnih tvari te vlakana i ulja iz alkoholnog tropa i pogače repice.

Danas, pri visokim cijenama nafte sve više suproizvoda se direktno koristi kao izvor toplinske energije u pogonima za proizvodnju biogoriva.

Mogućnosti proizvodnje biogoriva u RH

Prema službenim podacima DZS RH za 2006. u Hrvatskoj je ratarskim kulturama bilo zasijano 856 227 ha oraničnih površina od čega su na 66,6% (570 095 ha) uzgajane žitarice, 12,8% (109 328 ha) uljarice u što je uključena i soja. Osim navedenih grupa ratarskih kultura kao potencijalnu kulturu za proizvodnju etanola svakako treba spomenuti i šećernu repu.

Obzirom na zasijane površine i potencijale pojedinih kultura moglo bi se prosuditi da najviše tržišnih viškova imamo iz proizvodnje zrna žitarica. Službeni podaci TISUP- a pokazuju da je RH u periodu 1996-2006 prosječno izvozila oko 115 000 tona zrna žitarica, uglavnom kukuruza i pšenice. U periodu 1995-2005 u prosjeku smo izvezili 69 703 tone kukuruznog zrna godišnje a najviše 2002 i 2003. (147 585 odnosno 85 355 tona „neto“) kao posljedicu velike proizvodnje 2001 i 2002 godine (na povećanim sjetvenim površinama – oko 405 000 ha). Od 2004. bilježimo pad površina pod ovom kulturom za gotovo $\frac{1}{4}$ ili oko 100 000 ha. Usprkos „zavidnom“ prosječnom prinosu od 6,9 t/ha 2005 godine do sad nezabilježeni izvoz kukuruznog zrna 2006g. od 474 386 tona kukuruznog zrna doveo je do ogromnih problema u stočarstvu. U prikazanim uvjetima planiranja opskrbe domaćeg tržišta temeljnom sirovinom za ishranu stoke i korištenja temeljnog poljoprivrednog resursa (zemljom) nema jasne pozicije prerađivača kukuruznog zrna u etanol, pogotovo u uvjetima kad Europa još nije otvorila vrata uvozu zrna genetski modificiranog kukuruza. Uz održavanje sadašnjeg nivoa proizvodnje jedva da postoje dovoljne količine kukuruza za jednu od tvornica etanola u izgradnji u RH. Očito je da je potrebna bolja sinkronizacija planiranja i poticanja proizvodnje zrna kukuruza i izgradnje novih kapaciteta za proizvodnju etanola odnosno razvoja stočarske proizvodnje jer niti jedna ne trpe visoku cijenu kukuruznog zrna. Proizvodnja alkohola iz kukuruzne stabljike i lišća je dosta upitna obzirom na mogućnosti čuvanja te mase jer ju beremo u jesen s većom vlažnošću no što je pogodno za dugotrajno čuvanje. Proizvodnja bioplina iz čitave silirane mase kukuruznih usjeva je izglednija i realnija za naše ekološke uvjete.

Strne žitarice (prije svega pšenica) su također moguće sirovine za proizvodnju etanola. U periodu 1997-2005 RH je u prosjeku izvozila 57,5 tisuća tona zrna pšenice godišnje, također dovoljno za jedan mali prerađivački kapacitet za proizvodnju etanola. Ostale strne žitarice, osim ječma, nisu konkurentne pšenici u proizvodnji i u našim uvjetima ne trebaju biti sirovina za preradu u alkohol. Ječam je u RH deficitarna sirovina obzirom da značajne količine zrna ove žitarice uvozimo za potrebe proizvodnje slada odnosno piva.

Temeljem iznesenog može se zaključiti da je buduća proizvodnja etanola u RH sigurno vezana za povećanje proizvodnje kukuruznog i pšeničnog zrna, a što se može ostvariti povećanjem sjetvene površine ili intenziviranjem proizvodnje. Ekološki uvjeti (klima prije svega) donekle ograničavaju značajno povećanje prinosa po jedinici površine pšeničnog zrna dok kod kukuruza postoje značajne rezerve u tom smislu, pogotovo uz navodnjavanje najproduktivnijih oraničnih površina. Proizvodnja bioetanola mogla bi se značajnije osloniti na slamu strnih žitarica koja se u pravilu može dugotrajnije skladištiti obzirom da u momentu žetve ima odgovarajuću vlagu. Adaptacijom sortimenta strnih žitarica općenito a prije svega pšenice moguće je prinos slame znatno povećati. Za istu svrhu moguće je koristiti i stabljiku ostalih kultura koje žanjemo ili beremo tijekom ljeta ili rane jeseni (npr. uljana repica).

Za proizvodnju etanola, bioetanola i bioplina kao interesantna sirovina javlja se i šećerna repa iako kod nje postoje značajni ograničavajući čimbenici proizvodnje na što ukazuje i sadašnje visoko subvencioniranje proizvodnje kod nas nazvan „potica“.

Proizvodnja biodizela realna je mogućnost proizvodnje biogoriva u RH a kao sirovine mogu poslužiti sva biljna ulja koja proizvodimo kao i otpadna ulja u pripremi hrane. Glavna sirovina može biti sjeme uljane repice za čije povećanje proizvodnje postoje značajne mogućnosti, prije svega povećanjem sjetvenih površina koje bi se prema sadašnjem stupnju korištenja ratarskih površina mogle povećati na 100 – 150 000 ha. Tendencija povećanja sjetvenih površina uljane repice prisutna je kod svih susjednih nam država, pa čak i onih koje imaju lošije ekološke uvjete za njenu proizvodnju od nas. Kod donošenja odluke o veličini te

proizvodnje potrebno je uzeti u obzir da će se to povećanje sjetvenih površina dobrim dijelom odraziti na smanjenje sjetve ostalih za nas značajnih kultura. O omjerima sjetvenih površina pojedinih kultura odlučiti će pariteti cijena i stimuliranje te proizvodnje u kombinaciji s ekološkim uvjetima u kojima se ta proizvodnja odvija.

Eventualno značajnije uključivanje brdsko-planinskog područja u oraničnu proizvodnju RH moguće je kao sirovinu za proizvodnju etanola i bioetanola istači i krumpir, no obzirom na sadašnje stanje te proizvodnje to nije realno za očekivati u doglednoj budućnosti.

Obzirom na značajna ograničenja inputa u poljoprivrednu proizvodnju (energija, gnojiva, pesticidi) kojih se moramo pridržavati kod ulaska u EU povećanje oraničnih površina je neizbježno. Na žalost, sadašnji „pozitivni zakonski propisi“ nisu na tragu zaštiti poljoprivrednih površina općenito, glavnog i praktično neobnovljivog resursa za proizvodnju hrane pa ćemo za aktiviranje nekorištenih oraničnih i ukupnih poljoprivrednih površina morati aktivirati značajnija sredstva iz proračuna. Također je nužno nastaviti s provođenjem sadašnjih i novih mjera za povećanje poljoprivrednog posjeda što jedino može stvoriti uvjete za provođenje suvremenih agrotehničkih zahvata u poljoprivrednoj praksi bez obzira na tip gospodarstva.

Ne čekajući povećanje ratarske proizvodnje realno je značajnije poticati proizvodnju bioplina, prije svega na gospodarstvima koja se bave uzgojem stoke jer tu postoje sirovine koje se ne koriste a i izvori su emisije štetnih plinova.

Zaključak

Potencijali mase koja nastaje u poljoprivredi i šumarstvu su značajni. Njihovim iskorištavanjem u energetske svrhe može se pridonijeti zaštiti okoliša, otvaranju novih radnih mjesta, ruralnom razvoju, a samim time i ukupnom gospodarskom razvitku zemlje. Europska unija svjesna vrijednosti biomase pokreće brojne programe, dodjeljuje financijske poticaje i donosi odgovarajuće direktive u svrhu razvoja proizvodnje biomase i njezinog korištenja u svrhu obnovljive energije. Pojedine članice EU u dobroj mjeri već koriste nastale pogodnosti. Unatoč značajnom potencijalu biomase za proizvodnju energije, RH biomasom pokriva samo mali dio potreba za energijom, a time znatan dio prirodnog bogatstva ostaje neiskorišten. Važnost korištenja obnovljivih izvora energije, pa tako i biomase, prepoznala je i Vlada RH koja kroz resorna ministarstva stvara poticajno zakonodavno okruženje donošenjem strateških dokumenata, zakonskih i podzakonskih akata. Na više načina u RH donesenim dokumentima potiče se korištenje vlastitih resursa za proizvodnju biogoriva ali nedostaje jedan strateški dokument u kojem moraju biti objedinjeni i odabir i proizvodnja sirovina, njihova prerada, način distribucije te potrebne mjere vremenski određene za realizaciju tog programa.

Literatura

- Amosson, S. and Fellow, R. 2007. Impact of Ethanol Production on Grain, Feed and Cattle Markets. Southwest Beef Symposium. January 16-17, 2007 Amarillo, Texas. 4-10. 28-32.
- Babcock, B.A., P.W. Gassman, M.J. Jha, and C.L. Kling. 2007. "Adoption Subsidies and Environmental Impacts of Alternative Energy Crops." CARD Briefing Paper 07-BP 50, Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University.
- Coceral. 2007. EU and non-EU grain crop forecast 2007. Coceral, Brussels, December. P. 1-5.
- Doppenberg, J., P. Van der Aar, 2007. Applications of rapeseed meal or expeller and glycerine in diets for non ruminants. In: Biofuels: Implications for the Feed Industry (Eds. Doppenberg, J., P. Van der Aar), Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 73-87.
- Elobeid, A., S. Tokgoz, D.J. Hayes, B.A. Babcock, and C.E. Hart. 2006. "The Long-Run Impact of Corn-Based Ethanol on the Grain, Oilseed, and Livestock Sectors: A Preliminary Assessment." Briefing Paper 06-BP 49, Center for Agricultural and Rural Development, Iowa State University.
- FEFAC 2007. Industrial Feed Production. XXIV FEFAC Annual General Meeting. Porto, 13-15 June 2007.
- OECD-FAO 2007. OECD-FAO Agricultural Outlook 2007-2016. OECD Publications, 2, rue André-Pascal, 75775 PARIS CEDEX 16, Printed in France, (00 2007 1M 1 P) – No. 88353 2007, p.88.

- TISUP – Godišnje izvješće 2007, tržišni informacijski sustav u poljoprivredi, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodnog gospodarstva RH, Zagreb, 2007. DZS RH – W.dzs.hr
- USDA (United States Department of Agriculture) 2007. World Agricultural Supply and Demand Estimates. WASDE-450 - September 12, 2007. p. 39.
- Van der Aar. 2007. Biofuels: implications for the feed industry. In: Biofuels: Implications for the Feed Industry (Eds. Doppenberg, J., P. Van der Aar), Wageningen Academic Publishers, The Netherlands, 11-12.
- Wieß, J., 2007. Futtermittel aus der Rapsverarbeitung. In: Christen, G. Friedt, W. (eds.). Winterraps – Das Handbuch für Profis. DLG, Frankfurt, Germany, pp. 277-289.

sa2008_0005