

# MOGUĆNOSTI RAZVOJA PROIZVODNJE ETANOLA OD DOMAĆIH RESURSA

Čedomir B. Kuzmanović\*

**Ključne reči:** *etanol (etil-alkohol), proizvodnja iz žitarica, gorivo*

## SAŽETAK:

U radu se sagledavaju bitni aspekti ukupne problematike razvoja proizvodnje etanola (etil-alkohola), sa akcentom na njegovu primenu kao goriva, odnosno alternativnog izvora energije iz obnovljivih sirovina. Prikazuju se stanje i mogućnosti proizvodnje etanola u SR Jugoslaviji, posebno proizvodnje etanola i hrane za životinje iz žitarica. Posebno je istaknuta proizvodnja etanola u funkciji zaštite životne sredine. U zaključcima se iniciraju: izmene i dopune postojećih pozitivnih propisa; donošenje posebnog Zakona o etanolu i Nacionalnog programa razvoja proizvodnje i primene etanola kao industrijske sirovine i energenta, na bazi domaćih sirovina. Traži se podrška za rešavanje pitanja izvoza i uvoza etanola.

## 1. UVOD

U razmatranju mogućnosti razvoja proizvodnje *etanola* (etil alkohola) od domaćih resursa bitne su sledeće činjenice: u poslednjih deset godina raste proizvodnja etanola u svetu; svetska proizvodnja iznosi 60 miliona tona etanola godišnje; proizvodnja etanola u SR Jugoslaviji od 1992. godine stalno opada; najveći proizvođački pogoni etanola u našoj zemlji rade samo sa 25% kapaciteta; korišćenje kapaciteta u našoj industriji *etanola* i dalje ima tendenciju pada (trenutno Osečina, Peć, Zrenjanin, Srbobran, Čoka i Takovo ne rade); moguće su nesagledive posledice na agrar, prehrambenu industriju, hemijsku industriju, a naročito za šećerane, zbog smanjene proizvodnje *etanola*.

Svrha rada je u tome da se: sagledaju svi razlozi za dalji uspešan razvoj industrije *etanola*, podstaknu državne institucije da pristupe uređivanju oblasti

---

\* Mr Čedomir B. Kuzmanović, savetnik za razvoj hemijskog kompleksa u Pokrajinskom sekretarijatu za privredu IZVRŠNOG VEĆA AP VOJVODINE, Novi Sad.

proizvodnje, prometa i primene *etanola*<sup>1</sup>; razjasni sadašnji ekonomski položaj grupacije industrije vrenja u Jugoslaviji i definiše njen budući položaj u okviru privrednih reformi; [1] svi relevantni akteri uključe u razrešavanje ukupne problematike *etanola*.

Ciljevi su da se:

- (1) Donese *nacionalni program razvoja proizvodnje etanola*, u kome će: osnova biti dobijanje *etanola* iz žitarica; *etanol* dobiti status multisirovine strateškog značaja; uspostaviti aktivan odnos sa agrokompleksom u smislu obezbeđivanja žitarica kao polaznih sirovina za proizvodnju *etanola* i, uzvratno, obezbeđivanje kvalitetne proteinske hrane za intenzivan razvoj stočarstva;
- (2) Intenzivira saradnja sa naučnim institucijama;
- (3) Problematika proizvodnje, prometa i primene *etanola* stavi u centar pažnje države i naše javnosti u celini.

*Etanol* se već danas nameće kao adekvatna zamena za naftu, odnosno kao idealan energent prve vrste, ali i kao veoma značajna i korisna hemikalija.

SR Jugoslavija ima solidne polazne osnove za veoma uspešan i dinamičan razvoj proizvodnje *etanola*, jer ima: tradiciju u proizvodnji *etanola*; osposobljen i kvalifikovan naučni i stručni kadar za postojeću proizvodnju i razvoj proizvodnje *etanola* na bazi postojećih domaćih sirovina; kadrove sa solidnim znanjem za primenu *etanola*; solidnu sirovinsku bazu (melasa, žitarice-posebno kukuruz, sirak, topinambur); osnovne proizvodne kapacitete za proizvodnju sirovina i *etanola* (šećerane za melasu, skrobare za preradu kukuruza, špiritane za proizvodnju *etanola*); urađene studije o mogućnostima proizvodnje *etanola* na bazi postojećih domaćih resursa i njegove primene za energetske i druge svrhe.

## 2. ETANOL KAO INDUSTRIJSKI PROIZVOD

Industrijska proizvodnja *etanola* se u početku zasnivala na osnovama i saznanjima koja su proistekla iz tradicije u proizvodnji alkoholnih pića.

*Etanol* se u našoj zemlji proizvodi iz: *melase* i *skrobnih sirovina* (kukuruz, žitarice, krompir) i namenski proizvedenih kultura biljaka, tzv. energetske kulture, kao što su: krmni sirak, sirak šećerac, topinambur i dr.

## 3. PRIMENA ETANOLA

Upotreba *etanola*, kao multisirovine, u industrijske i tehničke svrhe, izuzimajući proizvodnju žestokih alkoholnih pića, može se grupisati u nekoliko velikih segmenata:

- opšta namena (bolnice, hemijske laboratorije, domaćinstva);

<sup>1</sup> etanol je u svetu deklarisan preventivno kao značajna multisirovina, odnosno industrijska sirovina široke primene. U našoj zemlji moguća je primena *etanola*: u različitim industrijama (prehrambena, farmaceutska, organsko-hemijska); za realizaciju Strategije dugoročnog razvoja poljoprivrede, sela i prehrambene industrije Republike Srbije do 2020. godine; za uključivanje, kao poseban projekat, u Jugoslovenski reprodukcioni lanac "JUREL"; za značajnu supstituciju motornih goriva; za dosledno sprovođenje politike održivog razvoja u ekološkoj politici naše zemlje.

- sirovina u organskoj-hemijskoj industriji (dehidracioni procesi, proizvodnja estara, oksidacioni procesi, procesi etilovanja, reakcije sa halogenima);
- gorivo (grejanje, osvetljenje, dodatak motornim benzinima);
- rastvarač (za boje, nitrocelulozu, gume, smole, sapune, esencijalna ulja, u proizvodnji tinktura, za čišćenje, za ulja i masti, u procesima prečišćavanja, u procesima kristalizacije i dr.);
- sirovina u farmaceutskoj industriji;
- sirovina u kozmetičkoj industriji;
- konzervans u prehrambenoj industriji;
- r a z n o (sredstvo za taloženje, kod sušenja i prerade duvana, kao reakciona sredina, antiseptičko sredstvo i dr.).

Proizvodnja *etanola* je veoma značajna za dalji razvoj *metanolsko-sirćenog kompleksa* u Kikindi.

*Etanol* se u svetu koristi kao dodatak motornim benzinima u količini 5-20%. Na taj način *etanol* se koristi kao energetska sirovina alternativnih izvora energije, dobijena od obnovljivih domaćih resursa.

Druga mogućnost još većeg korišćenja *etanola* u motornim benzinima je preko proizvodnje etilentercijalnog butiletra (ETBE), koji se koristi, umesto tetraetil olova, kao antidetonator u proizvodnji bezolovnog benzina.

Značajno je istaći da novi pogoni za proizvodnju *etanola* imaju takve tehnološke procese, kojima se postižu značajne uštede energije i rada. Povećanoj ekonomičnosti proizvodnje *etanola* doprinose sporedni proizvodi (džibra i osušeni suspendovani sastojci džibre). Sporedni proizvodi nalaze primenu kao hrana za ljude i životinje, kao biotehnološke podloge u proizvodnji mikrobioloških polisaharida, antibiotika i dr.

## 4. STANJE I MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE ETANOLA U SAVEZNOJ REPUBLICI JUGOSLAVIJI

### 4.1. KAPACITETI

Ukupno 10 proizvođača (u 11 pogona) ima dnevni tehnički kapacitet nešto preko 150 hiljada hektolitara *etanola*. To odgovara godišnjem kapacitetu od oko 40.000 hektolitara pri 260 dana rada, odnosno oko 48.000 hektolitara pri radu od 320 dana godišnje.

Najveći proizvođači *etanola* su fabrike u Beogradu, Crvenki, Kovinu i Peći. U navedenim fabrikama proizvodi se 85,43% *etanola*, dok ostalih 6 fabrika proizvodi samo 14,57%.

Pogoni u Crvenki (stari pogon), Osečini, Užicu, Zrenjaninu, Srbobranu, Čoki i Takovu raspolažu opremom, iskustvom i znanjem da mogu preradivati i žitarice i melasu kao sirovine za proizvodnju *etanola*.

## 4.2. ISKORIŠĆENOST KAPACITETA

Osamdesetih godina naša zemlja je zauzimala vodeće mesto u zemljama Evrope. Proizvodnja rafinisanog *etanola* u periodu nakon 1991. godine konstantno opada. U 1996. godini su tri najveće fabrike *etanola* (Beograd, Crvenka, Kovin) imale iskorišćenost kapaciteta samo 38%. Istovremeno, ostale fabrike su radile sa još manjim kapacitetom ili uopšte nisu radile.

Ako se zadrži dosadašnja iskorišćenost kapaciteta za proizvodnju *etanola* (bilo bi proizvedeno svega 16.350 hiljada hektolitara *etanola*) *etanol* će se morati obezbediti iz uvoza.

## 4.3. SIROVINE ZA PROIZVODNJU ETANOLA

Može se izvući zaključak da danas naša zemlja ne raspolaže dovoljnim količinama *melase* ni za zadovoljavanje trenutnih potreba odgovarajućih industrija za preradu *melase*. Znači, dalji razvoj industrije proizvodnje *etanola* ne bi trebalo zasnivati na bazi *melase*.

Ukupna količina *žitarica* kojom bi se mogla obezbediti celokupna današnja industrija *etanola* u Jugoslaviji je najviše oko 161.000 tona.

To znači da bi se ukupne potrebe industrije *etanola* mogle pokriti samo sa 1,6% ukupne proizvodnje, ili sa 8% raspoloživih tržišnih viškova osnovnih *žitarica* za izvoz.

## 4.4. OSTALE ALTERNATIVNE SIROVINE

Kao alternativne sirovine za proizvodnju *etanola* mogli bi se koristiti: sirak, hibridni sirak, glave šećerne repe, topinambur i dr.

## 5. PROIZVODNJA ETANOLA I HRANE ZA ŽIVOTINJE IZ ŽITARICA

Stručnjaci iz Republike Srbije podržavaju *model elan*, kao *pilot model* u oblasti agroindustrijskog kompleksa. Naime, smatra se da, u okviru realizacije Strategije razvoja poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, Fabrika alkohola *Crvenka* i Agroindustrijski kombinat *d.d. Elan* iz Srbobrana, uz podršku Vlade Srbije, treba da budu demonstracioni centri Srbije za plasman džibre iz proizvodnje *etanola* za intenzivan i masovan tov domaćih životinja (goveda, svinje, ovce), čime bi se obezbeđivali bolji prirast, bolja mlečnost a istovremeno dobijale zdravije životinje.

## 6. ZAŠTITA ŽIVOTNE SREDINE U PROIZVODNJI ETANOLA

Korišćenje žitarica kao sirovina u proizvodnji *etanola* daje praktične mogućnosti da se ova proizvodnja uvrsti u ekološki čiste proizvodnje. U pitanju je savremena, potpuno čista tehnologija koja uopšte ne zagađuje životnu sredinu. Uz dobijeni etanol prihvata se i koristi ugljen–dioksid, kao sporedni proizvod; džibra se upotrebljava za intenzivan tov stoke i ishranu krava muzara; stočni ekskrementi se koriste za proizvodnju biogasa i prevrelog stajnjaka kao biođubriva; neophodna energija za proizvodnju etanola i potrebe tovilišta obezbeđuje se sagorevanjem lignoceluloznih otpadaka od proizvodnje osnovnih škrobnih sirovina i spaljivanjem dobijenog biogasa; pepeo od spaljene biomase vraća se u zemljište, kao zamena za mineralno đubrivo.

Na taj način praktično se realizuje većina temeljnih principa integralno razvojne zaštite životne sredine (dugoročno planiranje; instrumentalizacija ciljeva; celovitost zahvata; kompleksna istraživanja; održivi razvoj; procena uticaja; izvodljivost i opravdanost; kvalitet i efikasnost; koordinacija i usmeravanje).

## 7. ZAKLJUČCI

1. Podržava se razvoj proizvodnje *etanola*, na bazi domaćih resursa iz oblasti agroindustrijskog kompleksa. Radi se o strateški važnoj proizvodnji koja ima cilj ponovno uvrštavanje SR Jugoslavije u red vodećih proizvođača *etanola* u Evropi.

2. Neophodno je da se izvrše izmene i dopune postojećih pozitivno-pravnih propisa, kojima bi se uredila ukupna problematika proizvodnje, prometa i primene *etanola*.

3. Potrebno je iz Zakona o vinu i rakiji isključiti *etanol* proizveden od melase i žitarica.

4. Neophodno je inicirati donošenje posebnog *Zakona o etanolu*, kojim bi se *etanol*, dobijen u industriji vrenja, tretirao kao multisirovina od strateškog značaja za prehrambenu industriju, farmaceutsku industriju, organsko-hemijsku industriju i energetiku, u smislu stimulisanja daljeg razvoja proizvodnje *etanola* na bazi postojećih domaćih sirovina. Pri tome, prelaznim odredbama treba omogućiti stvaranje uslova da preduzeća mogu odgovoriti na zakonom utvrđene ekološke zahteve.

5. Neophodno je stručne i zakonodavne organe, kao i našu javnost, objektivno informisati o tome šta je *etanol*, gde se sve koristi, a naročito o tome kako se njegova proizvodnja u našoj zemlji može revitalizovati i unaprediti i kakva se dobit, po tom osnovu, može ostvarivati.

6. Inicira se donošenje *nacionalnog programa razvoja proizvodnje i primene etanola kao industrijske sirovine i energenta*, na bazi postojećih domaćih i obnovljivih sirovina.

7. Neophodno je obezbediti inoviranje izradenih studija o mogućnostima i ekonomskim aspektima proizvodnje *etanola* na bazi domaćih i obnovljivih sirovina

(melasa, žitarice) i primene *etanola* u Republici Srbiji i Republici Crnoj Gori, odnosno u Saveznoj Republici Jugoslaviji.

8. Za rešavanje pitanja uvoza i izvoza *etanola*, neophodno je obezbediti podršku Vlade Savezne Republike Jugoslavije.

## LITERATURA

- [1] J. Baras, S. Gaćeša, J. Jakovljević, N. Marjanović, R. Paunović, D. Pejin, R. Razmovski: "Stanje i mogućnosti razvoja proizvodnje i primene etanola u jugoslaviji", *Tehnološki fakultet, Novi Sad, "Futura" Novi Sad*, str. 5-72.
- [2] Workshop on Fermentation on Alcohol for Use as Fuel and Chemical Feedstock in Developing Countries (Radna konferencija o proizvodnji etanola fermentacijom kao motornog goriva i sirovine za hemijsku industriju), UNIDO, Beč, 27-30. marta 1979.
- [3] "Proizvodnja tehničkog alkohola kao dodatka benzinu iz poljoprivrednih otpadaka i sporednih proizvoda", *studija za Pokrajinski komitet za energetiku i sirovine Izvršnog veća SAP Vojvodine*, Novi Sad, 1982.
- [4] "Mogućnosti proizvodnje i primene etanola za energetske svrhe", *Izveštaj "naftagas-inženjeringa" za Pokrajinski komitet za energetiku i sirovine Izvršnog veća SAPV*, Novi Sad, 1983.
- [5] "Strategija dugoročnog razvoja poljoprivrede, sela i prehrambene industrije", *Republika Srbija, Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede*, Beograd, april 1997.

### POSSIBILITY OF PRODUCTION OF ETHANOL FROM DOMESTIC RESOURCES

#### ABSTRACT:

**In the article the author recognizes important aspects of overall problems of the ethanol production development with the emphasis on its use as a fuel that is an alternative source of energy from restorable resources.**

**Current state and possibilities of the ethanol production in SR Yugoslavia are reviewed. Particularly, the production of ethanol and animal food from grain is shown.**

**In this article emphasis is given to the ethanol production in the function of environmental protection and sustainable development.**

**Changes and supplements of existing positive regulations, passing the particular law for ethanol and carrying out the National programme of production development and use of ethanol as an industrial and energy resource on the basis of domestic resources are initiated in the conclusions. There is search for support in solving the problems of the ethanol export and import.**