

**Davor Kralik
Milan Ivanović
Đurđica Mihić
Daria Jovičić**

**PROGRAM POTICANJA PROIZVODNJE I
KORIŠTENJA BIOGORIVA U PRIJEVOZU
NA PODRUČJU OSJEČKO-BARANJSKE
ŽUPANIJE ZA RAZDOBLJE 2014.-2016.
GODINE**

Osijek, 2013.

SAŽETAK

Sukladno odredbama Zakona o biogorivima za prijevoz svaka županija u RH obvezna je, u skladu s Nacionalnim akcijskim planom, izraditi program poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu, kojim se utvrđuje politika poticanja povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području županije; program je trogodišnji planski dokument županije koji predlaže izvršno tijelo, a donosi predstavničko tijelo županije. Tim povodom je izrađena ova studija – koja je podloga za raspravu i usvajanje rečenog Programa.

U studiji se ukratko ukazuje na zakonsku regulativu RH o biogorivima te na osnovne karakteristike biogoriva. Sadašnje stanje u sektoru biogoriva razmatra se kroz: (a) prikaz stanja u potrošnji goriva za prijevoz, (b) potrebe tržišta za gorivom za prijevoz, (c) analizu mogućnosti proizvodnje i korištenja biogoriva i (d) kratkoročne i dugoročne ciljeve korištenja biogoriva – sve na području OBŽ. Nakon analize predložene su: (a) mjere za poticanje proizvodnje i povećanje korištenja biogoriva u prijevozu, (b) vremenski plan provedbe mjera za poticanje proizvodnje i povećanje korištenja biogoriva u prijevozu, (c) Financijski mehanizmi za provedbu mjera za poticanje proizvodnje i povećanja korištenja biogoriva u prijevozu i (d) praćenje provedbe programa – sve na području OBŽ.

U razdoblju od 2000. do 2008. g. broj registriranih motornih vozila u cestovnom prometu na području OBŽ porastao je od 93 na 122 tisuća, a potom se smanjuje. Prosječna starost motornih vozila na području OBŽ je s 10,55 u 2007. porasla na 12,18 godina u 2012. g. Kao sektori prometa u kojima je moguće koristiti biogoriva na području OBŽ istaknuti su; cestovni prijevoz, poljoprivredni sektor, građevinski strojevi te riječni prijevoz. Vozila u javnom prijevozu putnika i tereta su orijentirana na dizelska goriva, osobni automobili su u velikom dijelu orijentirani na pogon benzinom (65%), a slijede vozila s pogonom na dizel (30%) i plin (5%). Poljoprivredna mehanizacija i radni strojevi u građevinarstvu su orijentirani na dizelska goriva. U riječnom transportu mala plovila su orijentirana na pogon benzinom, a veća plovila i brodovi na dizel gorivo. Potrebe tržišta za motornim gorivima do 2015. g. procjenjuju se na oko 96.000 t godišnje što nameće zaključak da je na području OBŽ potrebno pridati ozbiljnu pozornost potrošnji goriva u prometu, odnosno pripremati se za izvršenje preuzetih EU obveza o potrošnji biogoriva.

Na području OBŽ postoje izrazito povoljne mogućnosti za proizvodnju biogoriva - kako u izgradnji kapaciteta za proizvodnju bioetanola, biodizela i bioplina tako i za proizvodnju i pribavljanje organskih sirovina potrebnih za proizvodnju biogoriva. Shodno potencijalima i preuzetim EU obvezama određeni su dugoročni i kratkoročni ciljevi proizvodnje i korištenja biogoriva.

SADRŽAJ

1. UVOD	7
2. METODOLOGIJA	8
2.1. Metodologija i izvori podataka (8)	
2.2. Zakonska regulativa o biogorivima (8)	
3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE BIOGORIVA	11
3.1. Bioetanol (11)	
3.2. Biodizel (12)	
3.3. Bioplin (13)	
4. PRIKAZ I OCJENA STANJA U POTROŠNJI GORIVA ZA PRIJEVOZ	15
4.1. Prikaz stanja voznog parka i potrošnje goriva (15)	
4.1.1. Vozni park u javnom sektoru	
4.1.2. Cestovni prijevoz putnika	
4.1.3. Cestovni prijevoz tereta	
4.1.4. Riječni prijevoz	
4.1.5. Potrošnja goriva u prijevozu	
4.2. Ocjena stanja voznog parka i potrošnje goriva (22)	
5. POTREBE TRŽIŠTA ZA GORIVOM ZA PRIJEVOZ	25
5.1. Projekcija razvoja voznog parka (25)	
5.2. Potrebe tržišta (25)	
6. ANALIZA MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE I KORIŠTENJA BIOGORIVA	29
6.1. Raspoložive sirovine za proizvodnju biogoriva (29)	
6.1.1. Sirovinski potencijali za proizvodnju bioetanola i biodizela	
6.1.2. Sirovinski potencijali za proizvodnju bioplina	
6.2. Mogućnosti korištenja biogoriva (34)	
6.2.1. Cestovni prijevoz putnika	
6.2.2. Riječni prijevoz	
6.2.3. Poljoprivredni sektor	
6.2.4. Građevinski sektor	
6.3. Infrastruktura za proizvodnju i korištenje biogoriva (35)	
6.3.1. Infrastruktura za proizvodnju biogoriva	
6.3.2. Infrastruktura za korištenje biogoriva	
6.4. Partnerstvo u proizvodnji i korištenju biogoriva (37)	
6.4.1. Partnerstvo u proizvodnji biogoriva	
6.4.2. Partnerstvo u proizvodnji biljnih sirovina za biogoriva	
6.4.3. Partnerstvo u korištenju biogoriva	

7. CILJEVI ZA PROIZVODNJU I KORIŠTENJE BIOGORIVA	39
7.1. Dugoročni ciljevi (39)	
7.1.1. Proizvodni kapaciteti za biogoriva	
7.1.2. Proizvodnja biljnih sirovina za biogoriva	
7.1.3. Prikupljanje ostataka i otpada kao sirovina za biogoriva	
7.1.3. Korištenje biogoriva u prijevozu	
7.2. Kratkoročni ciljevi (42)	
7.2.1. Proizvodni kapaciteti za biogoriva	
7.2.2. Proizvodnja biljnih sirovina za biogoriva	
7.2.3. Prikupljanje ostataka i otpada kao sirovina za biogoriva	
7.4.3. Korištenje biogoriva u prijevozu	
8. MJERE ZA POTICANJE PROIZVODNJE I KORIŠTENJA BIOGORIVA	45
8.1. Poticanje proizvodnje biogoriva (45)	
8.1.1 Lokalno poticanje investicija u proizvodne kapacitete	
8.2. Poticanje proizvodnje biljnih sirovina (47)	
8.3. Poticanje zbrinjavanja poljoprivrednih ostataka i organskog otpada (47)	
8.4. Poticanje znanstveno-istraživačkog i razvojnog rada (47)	
8.5. Organizacijski centar za biogoriva u OBŽ (48)	
8.6. Povećanje korištenja (48)	
8.5.1 Promocija korištenja biogoriva	
8.5.2 Edukacija o korištenju biogoriva	
8.5.3 Pilot projekti u korištenju biogoriva	
8.5.4. Koordinacija opskrbe biogorivima	
9. VREMENSKI PLAN PROVEDBE MJERA	51
9.1. Poticanje proizvodnje (51)	
9.2. Povećanje korištenja (52)	
10. FINANCIJSKI MEHANIZMI ZA PROVEDBU MJERA	53
11. PRAĆENJE PROVEDBE PROGRAMA	54
12. ZAKLJUČCI	55
Izvori i literatura	61
Prilozi	69
- Summary (71)	
- Popis tablica (72)	
- Popis grafikona (73)	
- Popis slika (74)	

SKRAĆENICE I AKRONIMI

BDP	bruto društveni proizvod
CO ₂	ugljičkov dioksid
DZS	Državni zavod za statistiku
EK	Europska komisija
Enu	energetska učinkovitost
EU	Europska unija
FZOEU	Fond za zaštitu okoliša i energetska učinkovitost
ha	hektar
HBOR	Hrvatska banka za obnovu i razvoj
HROTE	Hrvatski operator tržišta energije
GSR	Godišnja stopa rasta
ISPA	Instrument strukturalnih politika za pretpristup Europske unije
JLS	jediica lokalne samouprave (općine i gradovi)
JP	javno poduzeće
JPP	javno-privatno partnerstvo
JS	javni sektor
km ²	kilometar kvadratni
kW	kilowat
kWh	kilowatsat
m ³	kubični metar
MB	motorni benzin
mil.	milijon
mlrd.	milijarda
MW	megawat
NAP	Nacionalni akcijski plan za biogoriva
NN	Narodne novine
NO _x	dušikovi oksidi
OBŽ	Osječko baranjska županija
OIE	obnovljivi izvori energije
OIEKPP	Registar projekata i postrojenja za korištenje obnovljivih izvora energije i kogeneracije te povlaštenih proizvođača
pH	pH vrijednost označava koncentraciju vodikovih iona (stupanj kiselosti)
PJ	petajoule
PP	policijska postaja
RH	Republika Hrvatska
UG	Uvjetno grlo (u stočarstvu)
UN	Ujedinjene nacije
UNP	Ukapljeni naftni plin (propan_butan)
VRH	Vlada Republike Hrvatske

PROGRAM POTICANJA PROIZVODNJE I KORIŠTENJA BIOGORIVA U PRIJEVOZU NA PODRUČJU OSJEČKO-BARANJSKE ŽUPANIJE ZA RAZDOBLJE 2014.- 2016.

1. UVOD

Sukladno odredbama čl. 11 Zakona o biogorivima za prijevoz [145] svaka županija u Republici Hrvatskoj (RH) obvezna je, u skladu s Nacionalnim akcijskim planom [106] izraditi program poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu, kojim se utvrđuje politika poticanja povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području županije; program je trogodišnji planski dokument županije koji predlaže izvršno tijelo, a donosi predstavničko tijelo županije. Tim povodom je izrađena ova studija – koja je podloga za raspravu i usvajanje rečenog Programa.

Smanjenje potrošnje energije kroz akcije povećanja energetske učinkovitosti i rast potrošnje obnovljivih izvora energije (OIE) su temeljne odrednice Nacionalnog programa mjera za smanjenje emisija stakleničkih plinova, odnosno ispunjenje ciljeva Okvirne konvencije UN-a o promjeni klime i provedbenih sporazuma. [106] [107] Ove mjere, u isto vrijeme, imaju značajnu ulogu u povećanju sigurnosti opskrbe energijom, a potiču i lokalni privredni razvoj. Biogoriva kao obnovljivi izvor energije su od posebnog interesa, jer mogu zamijeniti fosilna goriva za prijevoz koja u ukupnoj potrošnji energije sudjeluju s više od 30% te predstavljaju značajan potencijal za smanjenje izvora emisija stakleničkih plinova.

U posljednjih deset godina EK je donijela niz dokumenata kojima se uređuje održivi sustav mjera kojima će zemlje članice poticati ostvarenje zajednički proklamiranih ciljeva. Direktiva 2009/28/EZ [30] o promicanju uporabe energije iz obnovljivih izvora definira ciljeve i obveze zemalja u području promocije i korištenja obnovljivih izvora energije u neposrednoj potrošnji električne energije, topline i goriva za prijevoz. Direktiva postavlja zemljama članicama cilj udjela energije iz obnovljivih izvora u ukupnoj energiji utrošenoj za potrebe prijevoza od 10% do 2020. g. Smjernice iz Direktive su transponirane u nacionalne propise zemalja članica EU do kraja 2010. godine.

Proizvodnja i korištenje biogoriva razlikuju se od zemlje do zemlje, ali vlade su usvojile programe kojima bi se cilj od 10% fosilnih goriva zamijenilo s biogorivima u roku od 10 do 20 godina. Zemlje su usmjerene uglavnom na tekuća biogoriva (etanol i biodizel), dijelom zbog lake zamjene konvencionalnog prijevoza bez većih izmjena u tehnologiji, no postoje i one zemlje koje teže i drugim tehnološko-tehničkim rješenjima. [1]

Emisija CO₂ je u razdoblju 1990. - 2005. g na području EU porasla za 32%. EU se strateški odredila da članice osiguraju smanjenje emisija vozila u prometu na minimum od 120 g CO₂/km do 2012. g. što bi trebalo smanjiti emisiju plinova za 19% i postaviti zemlje EU kao lidere učinkovitih vozila. Za prosjek od 120g CO₂/km kod novoprodučenih osobnih vozila zadužena je tehnologija alternativnog goriva, a dodatnih 10g za postizanje cilja realizirat će se putem tehničkog poboljšanja. Za 2020. g. EU navodi prosječnu emisiju od 95g CO₂/km¹ a do 2025. g. plan je smanjiti emisiju na 70g CO₂/km. [148]

¹ EU nastoji biti vodeća u svijetu u uspješnoj zamjeni fosilnih goriva biogorivima. [48] [49]

Prema izloženome i preuzetim obvezama (koje ima RH) u ovoj studiji razmotrit će se: osnovne karakteristike biogoriva, dati prikaz stanja u potrošnji goriva za prijevoz te potrebe tržišta za gorivom za prijevoz na području Osječko baranjske županije (OBŽ), načiniti analiza mogućnosti proizvodnje i korištenja biogoriva, razraditi kratkoročni i dugoročni ciljevi proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu, predložiti mjere i dinamiku provedbe mjera za poticanje proizvodnje i povećanje korištenja biogoriva u prijevozu, ukazati na financijske mehanizme kojima se može realizirati provedba mjera te predložiti instrumente i indikatore za praćenje provedbe programa – sve na području OBŽ.

2. METODOLOGIJA

2.1. Metodologija i izvori podataka

U izradi studije korišteni su podaci nadležnih institucija: Ministarstva gospodarstva, rada i poduzetništva, Državnog zavoda za statistiku, Upravnog odjela za poljoprivredu i gospodarstvo Osječko-baranjske županije i HGK Županijske komore Osijek. Dio potrebnih podataka prikupljen je anketiranjem pojedinih skupina proizvođača s područja OBŽ.

Značajnu poteškoću predstavljalo je prikupljanje podataka budući da najavljeni sustav prikupljanja i objave podataka o potrošnji energije u nas još nije u funkciji. Isto tako značajan je bio problem dobave i korištenja podataka o svim poslovnim aktivnostima na razini županija budući DZS ove podatke objavljuje samo na nacionalnoj razini, odnosno samo za dvije statističke regije u RH.

Potrebna istraživanja izvršena su u Laboratoriju za biomasu i obnovljive izvore energije pri Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku. Dobiveni i prikupljeni podaci su analizirani i korišteni za izračun potencijala obnovljivih izvora energije u Osječko baranjskoj županiji.

2.2. Zakonska regulativa o biogorivima

Nacionalni akcijski plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011. – 2020. [106] je temeljni operativni okvir za poticanje proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu, a sačinjen je temeljem Zakona o biogorivima za prijevoz [145] - u skladu sa Strategijom energetskog razvitka [44], Strategijom održivog razvitka, [43] Strategijom poljoprivrede [40], i Nacionalnom šumarskom strategijom [41] kao i s Direktivom 2009/28/EZ [30] kojima se utvrđuje politika poticanja povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu u RH.

Nacionalni akcijski plan sadrži prikaz i ocjenu stanja na tržištu goriva za prijevoz i području zaštite zraka, usporedne analize, dugoročne ciljeve, uključujući stavljanje biogoriva na tržište, mjere za poticanje povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu te definira Nacionalni cilj. Nacionalni cilj stavljanja na tržište biogoriva je minimalni planirani cilj stavljanja na tržište biogoriva za potrebe prijevoza u RH, a određuje se kao postotak udjela biogoriva na tržištu u jednoj godini na temelju izračuna energijske vrijednosti svih dizelskih goriva i motornih benzina za potrebe prijevoza na tržištu. [106]

Program poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu županije je planski dokument koji se donosi za vrijeme od tri godine (u skladu s Nacionalnim akcijskim planom). Program županije sadrži prikaz i ocjenu stanja te potrebe tržišta u potrošnji goriva za prijevoz na području županije, usporedne analize, dugoročne ciljeve te mjere za poticanje povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu. Program

županije predlaže izvršno tijelo, a donosi predstavničko tijelo županije - koje do kraja rujna tekuće godine treba dostaviti Ministarstvu gospodarstva. [106]

Plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu županije je planski dokument koji se donosi za vrijeme od jedne godine, u skladu sa Programom, kojim se utvrđuje provedba politike povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području županije.

Godišnji plan županije sadrži ciljeve, mjere za poticanje proizvodnje i povećanja korištenja biogoriva u prijevozu na području županije, izvore sredstava, nositelje aktivnosti, rokove te izvore i proračun potrebnih sredstava. Godišnji plan županije predlaže izvršno tijelo, a donosi ga predstavničko tijelo županije koje do kraja veljače tekuće godine treba dostaviti Ministarstvu gospodarstva. Predstavničko tijelo županije usvaja godišnje izvješće o provedbi programa županije koje podnosi izvršno tijelo županije do kraja veljače tekuće godine za prethodnu godinu. Izvješće sadrži analizu ostvarenja ciljeva u prethodnoj godini na području županije i prijedloge mjera za tekuću godinu, a županija je dužna do kraja travnja dostaviti Ministarstvu gospodarstva to izvješće. [106]

Program obveznika stavljanja biogoriva na tržište je planski dokument obveznika stavljanja biogoriva na tržište koji se donosi za vrijeme od tri godine u skladu s Nacionalnim akcijskim planom Obveznik stavljanja biogoriva na tržište je dužan do kraja listopada tekuće godine dostaviti Ministarstvu gospodarstva program obveznika koji će važiti tri godine. [106]

PRAZNA STRANICA

3. OSNOVNE KARAKTERISTIKE BIOGORIVA

Biogoriva se smatraju obnovljivim izvorima energije. Ona imaju potencijal smanjivanja produkcije ugljičnog dioksida. To se temelji na činjenici da biljke (iz kojih se proizvode biogoriva) apsorbiraju CO₂ tijekom vegetacije, koji se kasnije oslobađa izgaranjem biogoriva – tako da je bilanca emisije CO₂ uravnotežena, za razliku od fosilnih goriva. Proizvodi koji se smatraju biogorivima su: [63] [66]

- *bioetanol*: etanol koji se proizvodi od biomase i/ili biorazgradivoga dijela otpada;
- *biodizel*: metilni ester masnih kiselina (FAME) koji se proizvodi od biljnog ili životinjskog ulja, koji ima svojstva dizela;
- *bioplina*: koji se proizvodi od biomase i/ili od biorazgradivoga dijela otpada,;
- *biometanol*: metanol koji se proizvodi od biomase;
- *biodimetiler*: dimetiler koji se proizvodi od biomase;
- *bio-ETBE*: (etil-terc-butil-eter) koji se proizvodi na bazi bioetanola. Volumni postotak bio-ETBE-a koji se računa kao biogorivo je 47 %;
- *bio-MTBE* (metil-terc-butil-eter): gorivo koje se proizvodi na bazi biometanola. Volumni postotak bio-MTBE-a koji se računa kao biogorivo je 36 %;
- *sintetička biogoriva*: sintetički ugljikovodici ili mješavine ugljikovodika, koji su proizvedeni od biomase;
- *biovodik*: proizvodi se od biomase, i/ili od biorazgradivoga dijela otpada;
- *čisto biljno ulje*: proizvodi se od biljaka uljarica prešanjem ili ekstrakcijom.

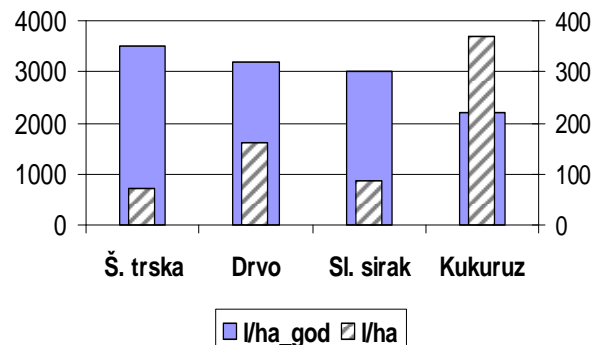
Danas se u praktičnoj upotrebi za pogon vozila koriste dvije vrste biogoriva: alkoholi i biodizel - samostalno ili kao dodatak konvencionalnim (fosilnim) gorivima. Razlikuju se biogoriva prve, druge i treće generacije, a kriteriji su: izvor materijala za proizvodnju i emisije CO₂. Prva generacija se proizvodi iz šećera, škroba, biljnih ulja ili životinjskih masti, za proizvodnju druge generacije koristi se poljoprivredni i šumski otpad, a biogoriva treće generacije se proizvode iz algi. Druga i treća generacija proizvodnje biogoriva još nisu u široj primjeni zbog visokih troškova proizvodnje. [52] [68]²

3.1. Bioetanol

Bioetanol je etanol proizveden iz biomase ili biorazgradive frakcije otpada, a koristi se kao biogorivo. Najvažnije sirovine za proizvodnju bioetanola su šećerna trska, šećerna repa, kukuruz, pšenica, sirak i krumpir. Bioetanol je znan i pod nazivom etanol koji se proizvodi iz zrna žitarica (kukuruz ili pšenica), a bioetanol iz različitih celuloznih sirovina među kojima su i ostaci poljoprivrednih kultura (stabljke kukuruza, slama žitarica i sl.). Grafikon 1 prikazuje moguću proizvodnju etanola prema vrstama nekih agrarnih resursa.

Grafikon 1
Moguća godišnja proizvodnja bioetanola
prema vrstama sirovina
(l/ha)

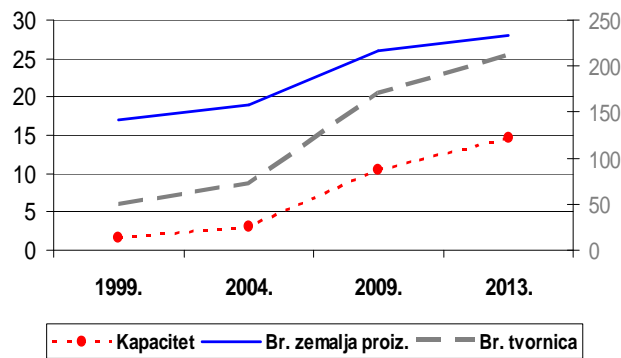
Izvor: [124]



² Utvrđeno je - na temelju laboratorijskih ispitivanja – da alge mogu proizvesti i do trideset puta više energije po hektaru zemljišta od žitarica kao što je soja.

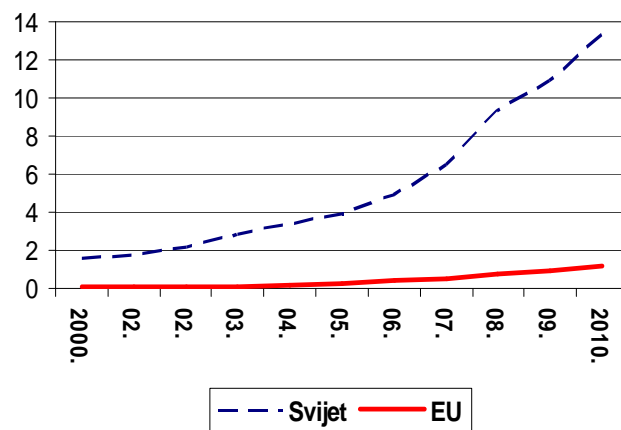
Bioetanol se koristi za u kemijskoj industriji i kao motorno gorivo (alternativa benzinu). U SAD-u etanolske smjese (u osnovni iz kukuruza) čine oko 9% ukupne godišnje prodaje benzina. Većina današnjih automobila u SAD može voziti na mješavinu benzina s dodatkom 15% bioetanola. U Brazilu (koji je i vodeća zemlja u svijetu u proizvodnji i primjeni etanola za vozila) bioetanol se dobiva iz šećerne trske; 15% brazilskih vozila se pokreće na čisti etanol, a ostala koriste 20%-nu smjesu s benzinom. [160]

Grafikoni 2 i 3 prikazuju razvoj proizvodnje bioetanola u svijetu; od 1999. g. broj tvornica (51) porastao je na 211, broj zemalja u kojima se proizvodi se raste od



od 17 na 28, a kapaciteti za proizvodnju - od 1,7 na 14,7 mil. galona godišnje. (gr. 2). Od početka industrijske proizvodnje bioetanola (1980.) proizvodnja je porasla sa 175 mil. na 13,3 mlrd. galona. (gr. 3)

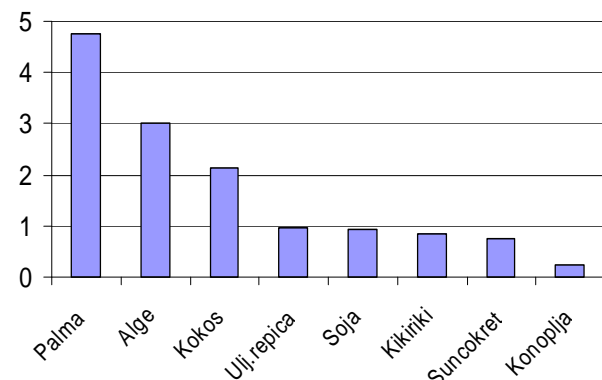
Grafikon 2
Kapaciteti za proizvodnju bioetanola u svijetu
(10⁶ galona)
Izvor: [2] [159]



Grafikon 3
Proizvodnja bioetanola u svijetu i EU
(10⁹ galona)
Izvor: [160]

3.2. Biodizel

Biodizel je komercijalni naziv za metil-estar bez dodanog mineralnog goriva; to je standardno tekuće nemineralno gorivo koje je potpuno biorazgradivo, nije toksično i reducira štetne plinove koji stvaraju efekt staklenika. Štetne emisije biodizela znatno su niže u usporedbi s dizelskim gorivom. Njegovo korištenje smanjuje emisiju ugljika (zato jer kisik u biodizelu omogućuje potpunije sagorijevanje CO₂) i smanjuje sudjelovanje sulfata (biodizel sadrži manje od 24 ppm sumpora) dok je topiva (ugljevodonična) frakcija ista ili povećana. U biodizelu nema aromata, a sumpora ima samo u tragovima što rezultira



ukupnom redukcijom SO₂ emisije, kao i sulfatnih aerosoli. [8] [63] Grafikon 4 prikazuje moguću proizvodnju biodizela prema različitim vrstama sirovina.

Grafikon 4
Moguća godišnja proizvodnja biodizela prema vrstama sirovina
(10³ l/ha)
Izvor: [112]

Prednosti biodizela u odnosu na fosilno gorivo su:

Ekološke: - smanjena emisija plinova koji izazivaju efekt staklenika, prije svega CO₂, CO, SO₂; nema čađi, benzola, toluola u ispušnim plinovima; biodizel je biorazgradiv i netoksičan; slučajna izlijevanja ne predstavljaju ekološki rizik.

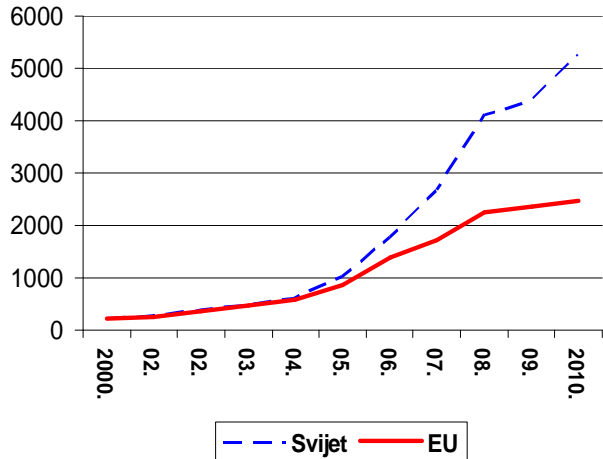
Energetske: - osnovne sirovine su obnovljive; smanjenje potrebe za uvozom fosilnog dizel goriva.

Tehničke: - veći sadržaj kisika u biodizelu omogućava potpunije izgaranje; produžava radni vijek motora; nisu potrebne nikakve prepravke na motoru i sistemu ubrizgavanja goriva; uporaba biodizela ne zahtjeva izmjene na postojećim transportnim i skladišnim sustavima.

Ekonomske: - niža cijena biodizela u odnosu na fosilni dizel; povećanje zaposlenosti domaće industrijske i poljoprivredne proizvodnje; smanjenje ovisnosti od uvoza sirove nafte i naftnih derivata.

Treba naglasiti i korist od nusproizvoda biodizela; pogača (sačma) nakon ekstrakcije je idealan prirodni proteinski dodatak stočnoj hrani i preventiva od sprječavanja bolesti tipa kravljeg ludila (korištenjem pogače nepotrebno je dodavati stočnoj hrani opasne primjese životinjskog porijekla). Drugi nusproizvod je glicerol koji ima primjeru u industriji. Grafikom 5 prikazuje proizvodnju biodizela u svijetu i EU; proizvodnja raste eksponencijalno; od 213 mil. u 2000.g. na 5,3 mlrd. galona u 2012. godini.

Grafikon 5
Proizvodnja biodizela u svijetu i EU
(10⁶ galona)
Izvor: [116]



3.3. Bioplin

Bioplin je plinsko gorivo koje se proizvodi od biomase. Bioplin se dobiva anaerobnom razgradnjom biorazgradivih materijala; dobiveni plin se sastoji od približno: 60% metana (CH₄), 35% ugljičnog dioksida (CO₂), te oko 5% smjese vodika (H₂), dušika (N₂), amonijaka (NH₃), sumporovodika (H₂S), ugljičnog monoksida (CO), kiska (O₂) i vodene pare. Najvažniji gorivi sastojak bioplina je metan. Nastanak metana je biološki proces koji se prirodno javlja pri raspadanju organske tvari u vlažnim uvjetima bez prisutnosti kisika uz prisutnost metabolički aktivnih mikroorganizama – metanogenih bakterija.[20] [67] Bioplin se može proizvoditi iz gotovo svih organskih sirovina, prvenstveno poljoprivrednog porijekla, kao i drugih izvora organske tvari npr. pročištači otpadnih voda. [67] [109]

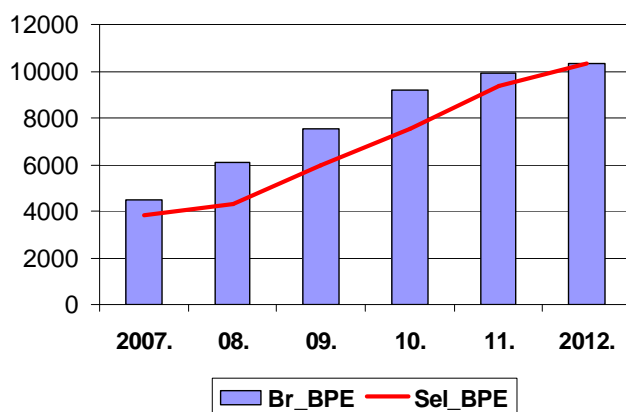
Konverzija biomase anaerobnom fermentacijom u bioplin ima višestruke prednosti nad drugim načinima zbrinjavanja organskog otpada:

- manja proizvodnja mulja u odnosu na aerobne tehnike zbrinjavanja,
- uspješnije zbrinjavanje vlažnog otpada do 40% suhe tvari,
- uspješnije uklanjanje patogena,
- minimalna emisija neugodnih mirisa,
- nastala gnojnica (digestat) predstavlja poboljšano gnojivo u smislu dostupnosti biljkama kao i poboljšanim reološkim svojstvima, tj. realna je ušteda na kupovini i korištenju umjetnih gnojiva,

- visok stupanj usklađenosti s nizom nacionalnih i EU propisa o zbrinjavanju otpada (npr. EU Nitratne direktive),³
- u obliku bioplina nastaje izvor ugljično neutralne energije. [81] [119] [120]

Mogućnosti iskorištavanja bioplina su brojne; najčešće se koristi za dobivanje energije, ali i u kemijskoj industriji za dobivanje čađi, acetilena, formaldehida i proizvodnju suhog leda, a kloriranjem metana proizvodi se metilen, kloroform i neki drugi spojevi koji imaju široku primjenu. [111] Energetsko korištenje bioplina je moguće izravno izgaranjem za proizvodnju topline, proizvodnju električne energije ili za pokretanje motornih vozila.

Korištenje biometana u transportnom sektoru ima veliki potencijal; biometan se kao pogonsko gorivo već koristi u Švedskoj, Njemačkoj i Švicarskoj. Broj privatnih vozila, vozila u javnom prometu i kamiona koji koriste plinsko gorivo je u značajnom porastu. Biometan se u vozilima može koristiti (tlačenjem u boce) na isti način kao i UNP (propan_butan) ili prirodni plin. Sve je veći broj europskih gradova koji u gradskim autobusima zamjenjuju dizel gorivo s biometanom. [116] Kamioni i teški radni strojevi mogu biti prilagođeni samo na plinski pogon, a u nekim slučajevima mogu se koristiti motori na „dvojno gorivo“. Vozila pogonjena biometanom imaju značajne prednosti u usporedbi s pogonom na benzin ili dizel; emisije CO₂, NO_x, NMHC te čestica i čađi je značajno manja nego u slučaju motora na fosilna goriva. U usporedbi s drugim biogorivima smatra se da biometan ima najveći potencijal kao buduće prihvatljivo gorivo za vozila koje je najpovoljnije za okoliš. Grafikon 6 prikazuje ubrzani rast broja bioplinskih elektrana i njihovu električnu snagu u svijetu;



Grafikon 6
Broj bioplinskih elektrana (BrBPE) i njihova električna snaga (SelBPE) u svijetu (MW)
Izvor: [2]

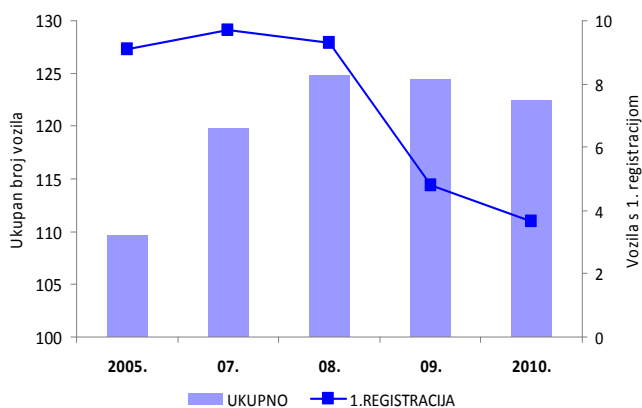
³ NITRATNA DIREKTIVA propis je Europske unije koji se odnosi na zaštitu voda od onečišćenja nitratima iz poljoprivrednih izvora. U čl. 2 st. stoji: „Termin onečišćenje označava ispuštanje, direktno ili indirektno, dušičnih spojeva iz poljoprivrednih izvora u vodeno okruženje, čiji je rezultat stvaranje rizika za ljudsko zdravlje, nanošenje štete vodenim ekosustavima.“ U dodatku II Kodeksa dobre poljoprivredne prakse t. 5 ističe se: „potrebno je osigurati kapacitet i konstrukciju spremnika za stajski gnoj, na način da se spriječi istjecanje i prodiranje u podzemne vode, tekućine koju sadrži stajski gnoj (gnojnica)“. Prema odredbama Nitratne direktive članice EU trebaju identificirati vode ugrožene poljoprivrednom praksom, označiti područja podložna onečišćenjima nitratima, ograničiti primjenu dušičnih gnojiva te osmisliti i primijeniti operativne programe sprječavanja onečišćenja. [26] U Hrvatskoj je u tome smislu za poljoprivrednike najvažniji Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj praksi u korištenju gnojiva [132] koji je stupio na snagu s danom ulaska Republike Hrvatske u EU.

4. PRIKAZ I OCJENA STANJA U POTROŠNJI GORIVA ZA PRIJEVOZ

Promet je sektor koji bilježi najintenzivniji porast potrošnje energije u strukturi ukupne neposredne potrošnje u posljednjih 15-tak godina, uz prosječnu stopu rasta od 4,7% godišnje. Od 2005. g. na nacionalnoj razini promet zauzima najveći udio u ukupnoj neposrednoj potrošnji energije. [33] [34]

4.1. Prikaz stanja voznog parka i potrošnje goriva

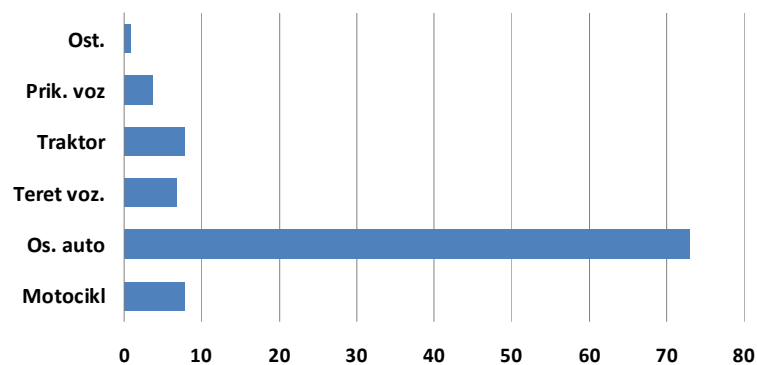
Najveći broj vozila u OBŽ je registriran u 2008. g. - ukupno 124.920 vozila. U odnosu na početnu 2005. g. evidentan je porast broja vozila u 2008. g. za 13,8%. Nakon 2008. g. smanjuje se postepeno broj registriranih vozila u OBŽ. Razlog tome je ekonomska kriza i smanjena kupovna moć. (gr. 7) Stopa rasta broja novih vozila u 2007. g. iznosila je 6% u odnosu na 2005. a u 2008. g. zbog smanjene kupovne moći građana i stopa rasta broja novih vozila iznosi 1,8% u odnosu na 2005. Kupovina novih vozila značajno se smanjuje u 2009. i to za 46,9%, a u 2010. g. čak za 60,1%.



Grafikon 7
Registrirana motorna vozila i vozila s prvom registracijom na području OBŽ
Izvor: [166]

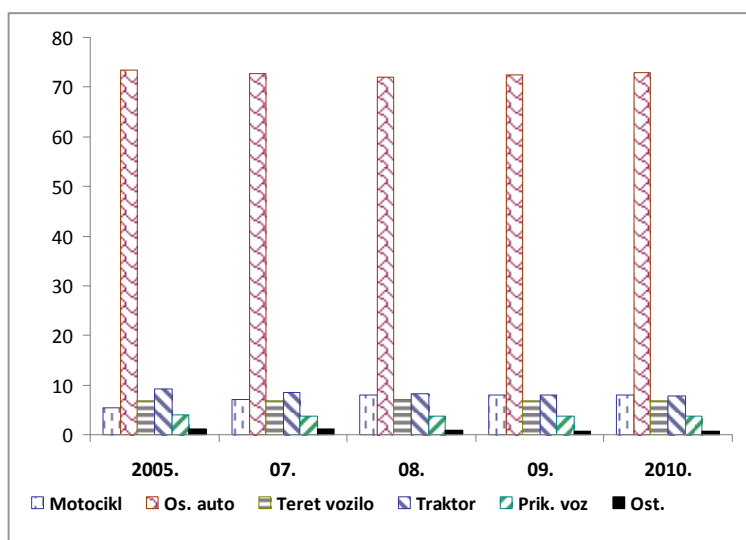
Analizom udjela pojedinih vrsta vozila u ukupnom broju vozila 2010. g. osobna vozila imaju najveći udio (73%). Na nacionalnoj razini u 1990. g. udio osobnih automobila u ukupnom broju vozila RH iznosio je 91%, dok je u 2007. g. iznosio 82%. Udio osobnih vozila u OBŽ je 2007. g. iznosio 73%.

S obzirom da je Osječko baranjska županija poljoprivredna regija i ima značajni je udio traktora (7,8%) niža je zastupljenosti osobnih automobila u odnosu na nacionalnu razinu. Strukturu registriranih vozila prikazuje grafikon 8.



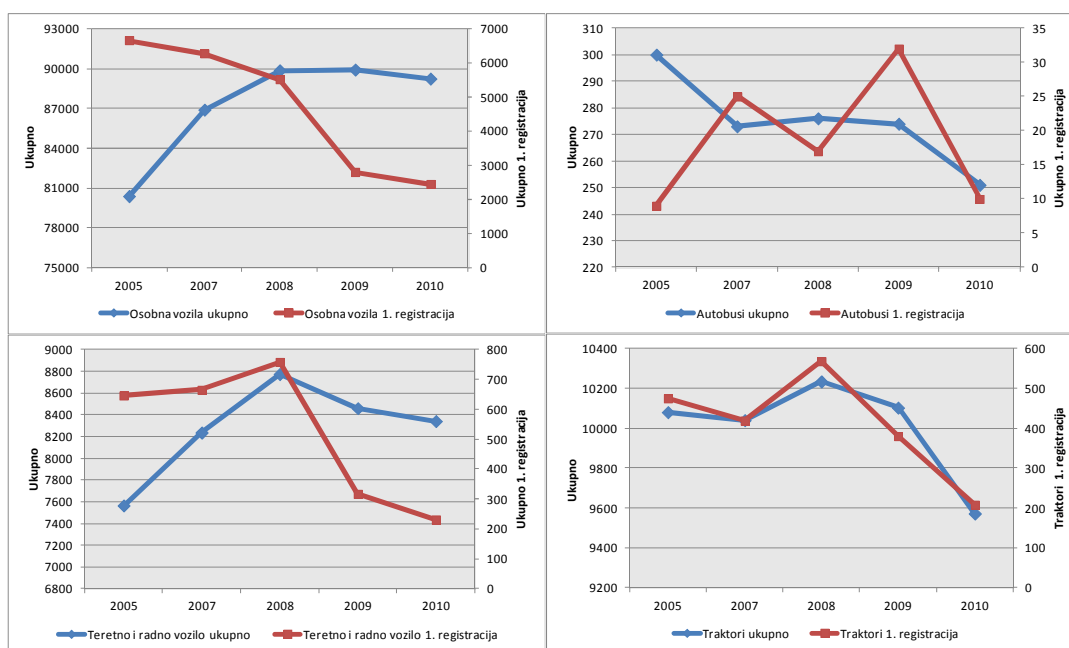
Grafikon 8
Registrirana vozila u OBŽ u 2010. g. - prema vrsti (%)
Izvor: [166]

U 2010. u odnosu na 2005. g. najviše se povećao broj mopeda i motocikla za 39,3%, broj osobnih automobila povećan je za 9,9%, a teretnih i radnih vozila za 9,3%. Jedino se smanjio broj traktora u odnosu na 2005. g. i to za 5,3%. (gr. 9)



Grafikon 9
Udio vrste vozila u ukupnom broju vozila po godinama (%)
 Izvor: [166]

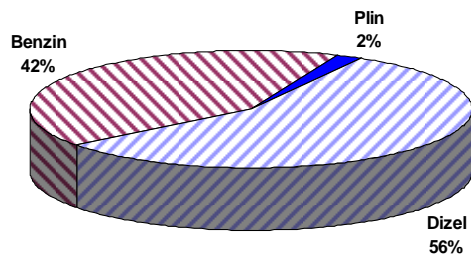
Ukupan broj vozila na nacionalnoj razini je 2007. g. porastao je u odnosu na 1990. g. za 30%. Tome je najviše pridonio porast broja osobnih vozila; najveći je porast dizelskih vozila s motorom zapremine manje od 2 l (60%) i benzinskih vozila s motorom zapremine 1,4 - 2 l (50%), dok se broj vozila na benzin zapremine motora manje od 1,4 l smanjio za 20%. Kod teretnih vozila došlo je do porasta lakih teretnih vozila za 48% i 68% kod teških teretnih vozila. Broj mopeda i motocikala se povećao 5 puta. Slični trendovi uočeni su i u OBŽ; do 2008. g. zabilježen je porast broja novih vozila i porast ukupnog broja vozila. U 2009. smanjuje se kupovina vozila u odnosu na 2005. g. za 46,9%, a u 2010. g. smanjena je kupovina novih vozila za 60,1%. Ukupni broj vozila u 2010 g. bio je 10,4% veći nego 2005. godine. (gr. 10)



Grafikon 10
Kretanje broja vozila po godinama i registraciji u OBŽ
 Izvor: [166]

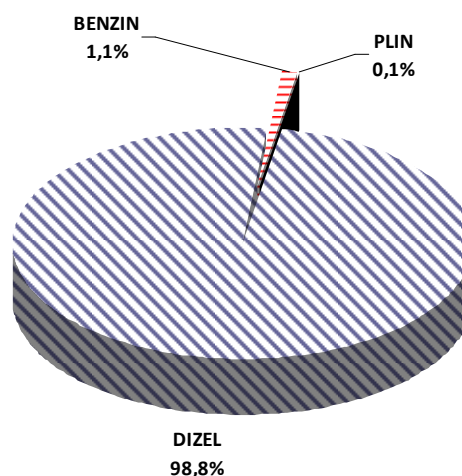
4.1.1. Vozni park javnog sektora

Vozni park u vlasništvu Županije i jedinica lokalne samouprave (JLS) na području OBŽ u 2012. g. ima 66 vozila. Strukturu voznog parka prema vrsti goriva prikazuje grafikon 11; najviše su zastupljena vozila na dizel gorivo. Potrošnja benzina u voznom parku Županije i JLS u 2011. g. smanjena je u odnosu na 2009. g. za 32,3%, a povećana je potrošnja plina za 18% i dizel goriva za 3,2 puta. (tab. 1)



Grafikon 11
Struktura voznog parka u vlasništvu Županije i lokalne samouprave u OBŽ prema vrsti goriva
Izvor: [163]

Vozni park u vlasništvu javnog sektora (JS) na području OBŽ tijekom 2012. g. imao je ukupno 289 vozila. Struktura voznog parka JS prema vrsti goriva prikazuje graf. 12; udio vozila koja se ne pogone na dizelsko gorivo je zanemariv i iznosi 1,2%. U razdoblju od 2009. do 2011. g. u voznom parku JS smanjuje se potrošnja dizel goriva za 13,5% i benzina za 79,9%, a potrošnja plina je dvostruko veća. (tab. 2)



Grafikon 12
Struktura voznog parka u vlasništvu JP na području OBŽ - prema vrsti goriva
Izvor: [163]

Tablica 1
Potrošnja goriva u JS, Županiji i JLS na području OBŽ (10³ l)

Rb	2009.			2010.			2011.		
	Dizel	MB	P	Dizel	MB	P	Dizel	MB	P
1.	4.650	224	2.014	4.027	40	3.820	4.023	45	4.184
2.	129	94	6.048	410	65	5.985	416	64	7.155
3.	97,3	70,5	25,0	90,8	38	39	90,6	41,3	36,9
4.	2,7	29,6	75,0	9,2	62	61	9,4	58,7	63,1

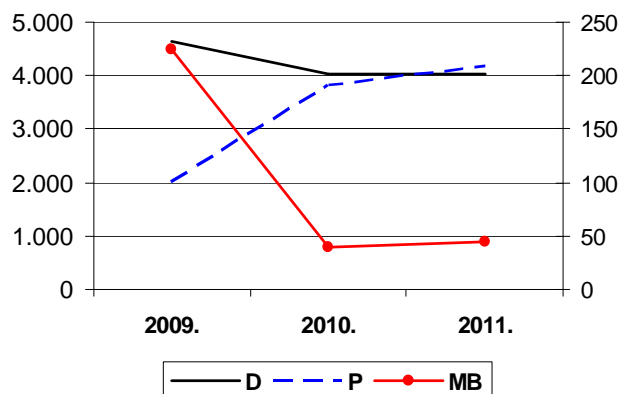
Izvor: [163]

Legenda

1. = Javni sektor
2. = Županija i lokalne samouprave
3. = Javni sektor (%)
4. = Županije i lokalne samouprave (%)

D = dizel
MB = motorni benzin
P = plin (UNP, Ukapljeni naftni plin, propan-butan)

Grafikon 13
Potrošnja goriva u voznom parku javnog sektora u OBŽ (10³ l)
Izvor: [163]



4.1.2. Cestovni prijevoz putnika

Broj registriranih motornih vozila u cestovnom prometu na području OBŽ prikazuje tab. 2; u OBŽ je 2010. g. bilo registrirano 122.415 vozila. U razdoblju 2007.-2010. g. raste broj svih vozila osim autobusa, kombi vozila, traktora i priključnih vozila. Najveća godišnja stopa rasta ostvarena je kod motocikala (8,1%), a najbrojnija vozila su osobni automobili - kojih 2010. g. ima 89.195. Područje OBŽ je u 2009.g. u ukupnom broju vozila u RH zastupljeno s 6 %, a u broju osobnih automobila s 5,9%.

Tablica 2

Registrirana motorna vozila u cestovnom prometu na području OBŽ

Rb	Motorno vozilo	2000.	2005.	2005.	2008.	2009.	2010.	2011.	GSR (2007.-2010.)
1.	Moped	3.698	4.687	6.746	7.833	7.975	7.591	9.520	4,0
2.	Motocikl	989	1.205	1.667	2.047	2.124	2.109		8,2
3.	Os. automobil	69.671	80.356	86.857	89.816	89.880	89.195	89.720	0,9
4.	Kombi. auto	726	724	704	565	335	263		-28,0
5.	Autobus	348	300	273	276	274	251	251	-2,8
6.	Teret_vozilo	6.441	7.625	8.236	8.773	8.460	8.241	8.177	0,0
7.	Radni stroj	237	443	536	582	605	601		3,9
8.	Traktor	7.612	10.080	10.040	10.234	10.103	9.572		-1,6
9.	Priključno vozilo	3.406	4.376	4.597	4.739	4.678	4.521	10.32	-0,6
10.	Četverocikl	0	0	42	55	69	71	0	19,1
Ukupno		93.128	109.796	119.698	124.920	124.503	122.415	118.058	

Izvor: [166] (GSR = izračun autora)

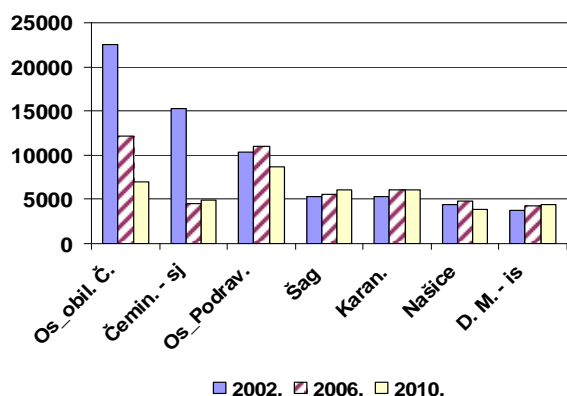
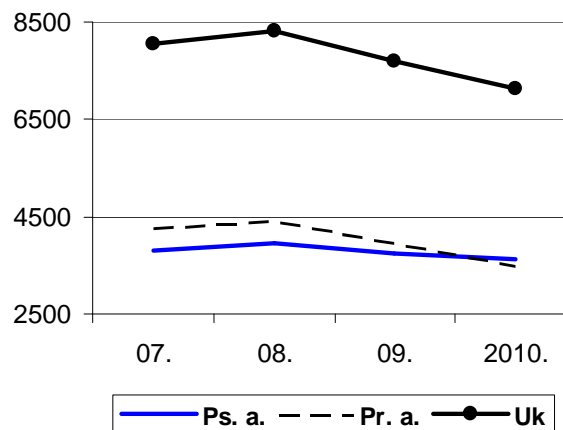
Županijski cestovni javni prijevoz putnika na području OBŽ organiziran je u skladu sa Zakonom o prijevozu u cestovnom prometu [141] i obavlja se temeljem dozvola za županijski linijski prijevoz putnika. „Panturist“ d.d. Osijek je najveći prijevoznik na području OBŽ koji u jednom dijelu obavlja i prijevoz učenika. Prijevoz putnika u međumjesnom prijevozu na području OBŽ obavljaju i: „Čazmatrans-Nova“ d.o.o. (Čazma), Autoprometno poduzeće d.d. (Požega) i „Polet“ (Vinkovci). Gradski prijevoz putnika d.o.o. (Osijek) obavlja prijevoz učenika na području Osijeka i prigradskih naselja.

Prema podacima autobusnih prijevoznika - putnički kilometri autobusa u cestovnom prijevozu putnika u prigradskom, međugradskim i međunarodnom prometu na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010. g. su u padu prosječnom godišnjom stopom od 10,1%; najmanji je pad u županijskom prijevozu (-5,8%), a najveći je u međunarodnom prijevozu (-26,5%). U istom razdoblju ukupan broj prevezenih putnika je u porastu s prosječnom godišnjom stopom 4,4%. U tom razdoblju smanjena je i potrošnja goriva (dizel) u autobusnom prometu po visokoj stopi od 9,2%. [59] [61]

U unutarnjem i međunarodnom prijevozu putnika „Panturist“ d.d. je najveća tvrtka u OBŽ sa 110 autobusa prosječne starosti 9,5 godina, a GPP Osijek ima 25 vozila starost preko 10 godina. [33] [59] [60] [61] [163]

U kategoriji osobnih vozila razlikuju se vozila za poslovne (ps.a.) i vozila za privatne potrebe (pr.a.); grafikon 14 prikazuje procjenu putničkih kilometara osobnih automobila u OBŽ za razdoblje 2007.-2010. g. Broj osobnih vozila je u porastu kao i putnički kilometri, ali nakon 2008. g. smanjuju se putnički kilometri. Stagniranje i pad prometa osobnih automobila dokazuje i prosječni dnevni promet vozila na državnim i županijskim cestama na području OBŽ. (graf. 15)

Grafikon 14
Putnički kilometri osobnih
automobila na području OBŽ
u razdoblju 2007.- 2010. g.
(10⁶ km)
Izvor: [59]



Grafikon 15
Prosječan broj vozila u dnevni promet
na nekim državnim i županijskim cestama
OBŽ 2002.; 2006. i 2010. g.
Izvor: [59] [167]

4.1.3. Cestovni prijevoz tereta

Na području OBŽ cestovni prijevoz tereta obavljaju licencirani prijevoznici, registrirani obrtnici i poslovni vlasnici teretnih vozila za vlastite potrebe.⁴ Broj teretnih cestovnih vozila na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010. g. je ostao isti. (tab.3)

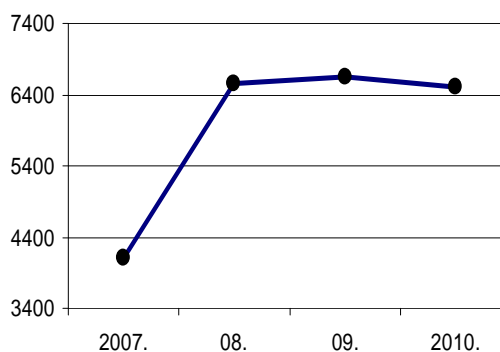
Tablica 3
Registrirana cestovna teretna vozila na području OBŽ
po policijskim postajama

PP	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Beli Manastir	709	779	740	765	2,6
Donji Miholjac	314	321	312	288	- 2,8
Đakovo	1.299	1.342	1.300	1.243	-1,5
Osijek	4.538	4.736	4.573	4.416	-0,9
Našice	869	1.076	1.050	1.050	6,5
Valapovo	507	519	485	479	-1,9
OBŽ	8.236	8.773	8.460	8.241	0,0

Izvor: [59] [166]

⁴ Početkom 90-tih godina u EU se provode istraživanja o eksternim troškovima prometa koja obuhvaćaju: prometne nesreće, buku, onečišćenje zraka i promjenu klime, djelovanje na degradaciju okoliša, dodatne troškove u gradskim područjima i utjecaj prometa na okoliš. Eksterni troškovi prometa uzrokuju društvene troškove koji do sada nisu internalizirani te se podmiruju kroz izvore javnog sektora ili zajednice. Prema prometnim granama troškovi su sljedeći: cestovni promet 92%; zračni promet 6%; željeznički promet 1,7%; vodni promet 0,3%. Dvije trećine eksternih troškova uzrokuje putnički promet, dok jednu trećinu uzrokuje teretni promet. [36]

U kategoriji cestovnog prijevoza tereta razlikuje se prijevoz za vlastite potrebe i komercijalni kamionski prijevoz. U razdoblju 2007. - 2009.g. tonski kilometri i prevezeni teret su u porastu, no - nakon 2009. g. ove vrijednosti su u padu. (gr. 16)



Grafikon 16
Prevezeni teret cestovnim prijevozom na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010. g. (10³ t)
Izvor: [59]

4.1.4. Riječni prijevoz

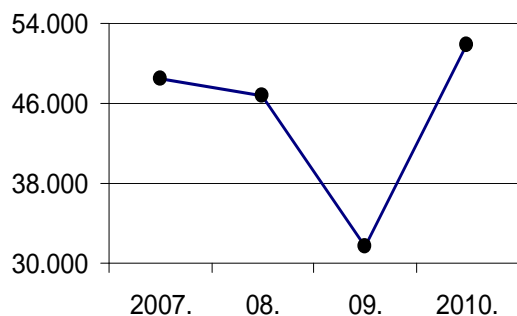
Riječni promet RH integriran je u europski promet preko koridora VII (dunavski koridor). Osim Dunava (u dužini 86 km na području OBŽ) i rijeka Drava je od ušća do grada Osijeka (23 km) međunarodno plovna rijeka. Drava je plovna i na sljedećih uzvodnih 82 km – što ukupno čini 190 km riječnih plovnih putova (95 km međunarodnih). Na plovnom putu Dunava u granicama OBŽ izgrađene su luke za putnički promet u Batini i Aljmašu. Na plovnom putu Drave u granicama Županije smještene su: Luka Osijek, Stara luka Tranzit, Zimska luka, Putničko pristanište "Galija" te pristaništa u Belišću i D. Miholjcu. [59] Teretni riječni prijevoz obavlja se Dravom i Dunavom, a putnički (izletnički) promet (pored prijevoza Dravom i Dunavom) - i na području Parka prirode Kopački rit.

Tablica 4
Registrirana plovila na području Lučke kapetanije Osijek

Plovila	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Skele	15	15	15	16	2,2
Čamci	239	242	205	165	- 11,6
Brodovi	20	23	23	23	4,8
Šlepovi	35	35	35	35	0

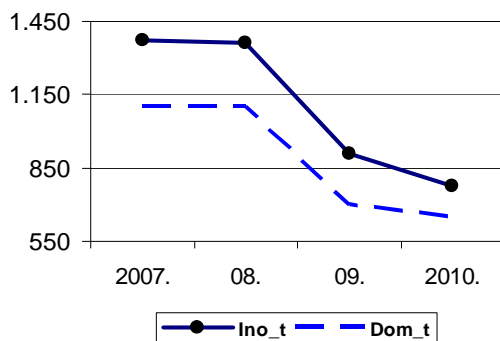
Izvor: [59]

Broj prevezenih putnika u riječnom prometu na području LK Osijek i pretovar tereta u Luci Tranzit Osijek prikazuju grafikoni 17 i 18.



Grafikon 17
Prevezeni putnici u riječnom prometu na području LK Osijek u razdoblju 2007.- 2010. g.
Izvor: [59]

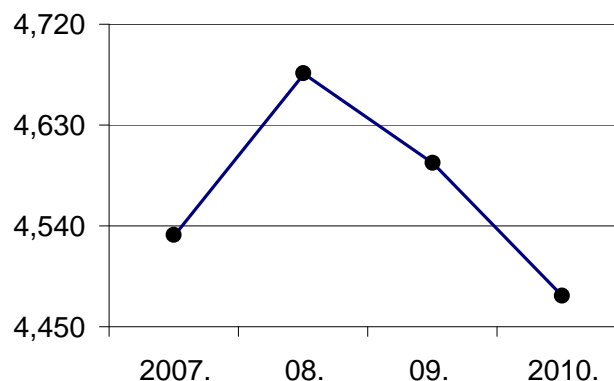
Grafikon 18
Prevezeni teret u riječnom prometu na području LK Osijek u razdoblju 2007.- 2010. g. (10³ t)
Izvor: [59]



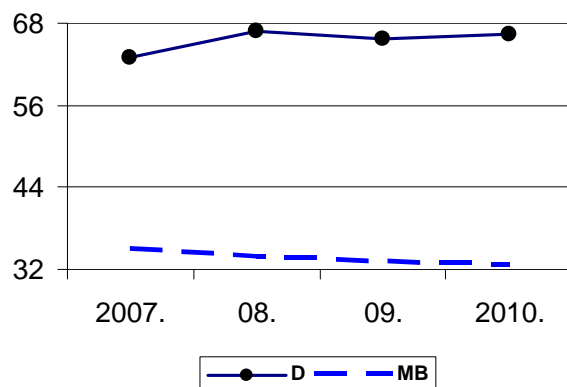
4.1.5. Potrošnja goriva u prijevozu

Ukupna potrošnja energije u prijevozu na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010. bilježi pad od 4,532 na 4,478 PJ (indeks 98) uz prosječnu godišnju stopu pada od 0,4%. (gr. 19) Zastupljenost OBŽ prometa ukupnoj potrošnji energije u prometu RH raste od 4,98 do 5,12 %.

Grafikon 19
Ukupna potrošnja energije u prometu
OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g.
(PJ)
Izvor: [25]



U promatranom razdoblju rast potrošnje ostvarili su: dizel goriva, avio gorivo i el. energija, a pad potrošnje ostvaren je kod motornih benzina i UNP-a. U strukturi ukupne potrošnje energije na području OBŽ najviše je zastupljeno dizel gorivo s preko (63%), slijede: motorni benzin (32%), UNP (3,7%), avio-benzini (0,3%) te el. energija (0,2%). Potrošnja dizela u cestovnom prijevozu dostiže 66.300 t u 2010. g. i raste godišnjom stopom od 1,7%, potrošnja motornih benzina je u padu (stopa -2,3%) a 2010. g. je na razini 32.600 t. (tab. 5 i gr. 20)



Grafikon 20
Potrošnja tekućih goriva u cestovnom
prometu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g.
(10³ t)
Izvor: [59]

Tablica 5
Potrošnja goriva u cestovnom prometu na području OBŽ

Godina	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
Dizel (000 t)	63	66,9	65,7	66,3	1,7
MB (000t)	35	33,7	33,2	32,6	-2,3
D_OBŽ u RH (%)	5,2	5,6	5,5	-	
MB_OBŽ u RH (%)	4,9	5,0	4,9	-	

Izvor: [59]

Distribuciju motornih goriva na području OBŽ obavljaju tvrtke preko veleprodajnih centara i mreže maloprodajnih objekata: (abecednim redom) INA (28 b. crpki), Luk Oil (2), OMV (5), Os. Petrol (9), Sl. Petrol (7) i Tifon (7). Distribucijska mreža benzinskih crpki, u osnovi, zadovoljava potrebe prometa za motornim gorivima na području Osječko-baranjske županije. [36] [59]

Kao motorno gorivo na području OBŽ koristi se i ukapljeni naftni plin (UNP), a u gradskom prijevozu Grada Osijeka (tramvajski pomet) i električna energija. (tab. 6 i 7)

Tablica 6
Potrošnja UNP (auto plin) u cestovnom prometu na području OBŽ

Godina	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
UNP (t)	5.538	6.301	5.910	3.508	-14,1
% OBŽ u RH	10,8	9,2	8,5	-	

Izvor: [59]

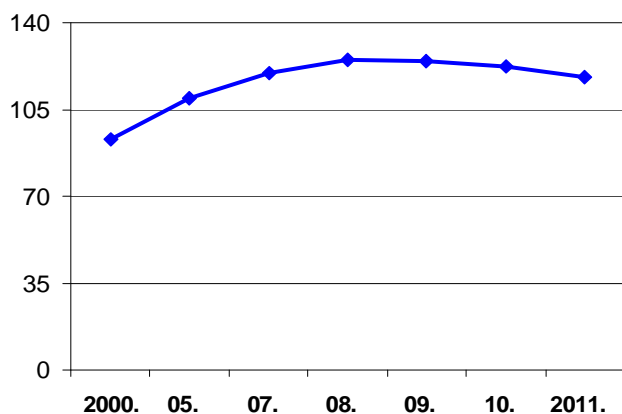
Tablica 7
Potrošnja električne energije u gradskom prometu grada Osijeka

Godina	2007.	2008.	2009.	2010.	GSR
El. energija (MWh)	2.372	2.175	2.455	2.984	8%
Indeks	100	92	103	126	

Izvor: [61]

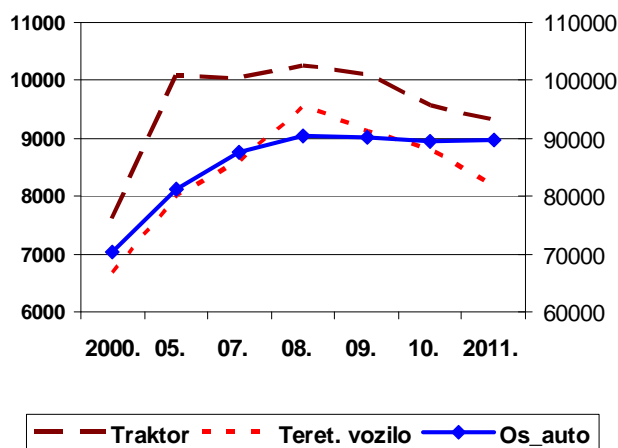
4.2. Ocjena stanja voznog parka i potrošnje goriva

U razdoblju od deset godina broj registriranih motornih vozila u cestovnom prometu na području OBŽ porastao je s 93.128 u 2000. na 122.415 u 2010. g.; prosječna stopa rasta je bila 0,8%, a najveći broj vozila (124.920) bio je u 2008. g. (tab. 2 i gr. 21) Nakon 2008. g. smanjuje se broj traktora, teretnih vozila i osobnih automobila. (gr. 22)



Grafikon 21
Ukupan broj registriranih motornih vozila na području OBŽ u razdoblju 2000.- 2011. g.

(10³)
Izvor: [61] [166]



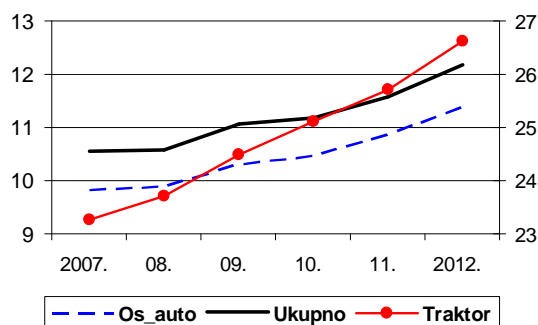
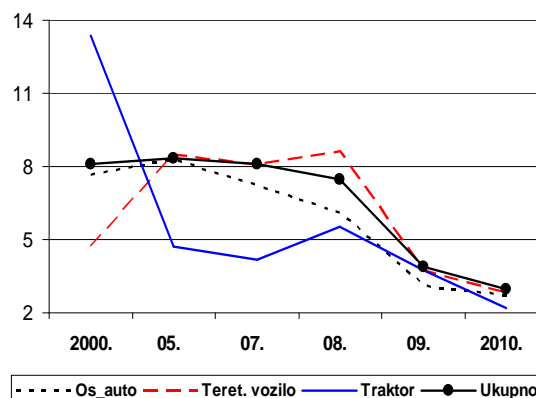
Grafikon 22
Broj registriranih motorna vozila na području OBŽ u razdoblju 2000.- 2010. g.

Izvor: [61] [166]

Osim smanjivanja broja motornih vozila na području OBŽ povećava se i njihova starost; tako se od 2000. g. smanjuje postotak vozila prve registracije od 8,08% na 2,98% prema ukupnom broju vozila. (graf. 22) Slično tome pokazuju i podaci o prosječnoj starosti vozila na području OBŽ; prosječna starost svih motornih vozila je s 10,55 godina u 2007. porasla na 12,18 godina u 2012. g.; najveću prosječnu starost imaju traktori, a najmanju osobni automobili. (gr. 24)

Grafikon 23
Postotak vozila prve registracije na području OBŽ u razdoblju 2000.- 2010. g. (%)

Izvor: [168]



Grafikon 24
Prosječna starost vozila na području OBŽ u razdoblju 2007.- 2012. g. (god.)

Izvor: [168]

Prema izloženome – stope porasta broja vozila na području OBŽ se smanjuje posljednjih godina i za očekivati je da se taj trend – pod teretom ekonomske krize – nastavi i u narednim godinama i trajat će – prema optimističkim prognozama sve do kraja 2015. godine.

Glede potrošnje goriva može se zaključiti:

- Vozni park javnog sektora je na području OBŽ je relativno malobrojan u odnosu na ukupna broj vozila; više od 75% ovih vozila se pogoni na dizel gorivo.
- Vozila u javnom prijevozu putnika i tereta u osnovi su orijentirana na dizelska goriva
- Osobni automobili su u velikom dijelu orijentirani na pogon benzinom (procjena oko 65%), slijede vozila s pogonom na dizel (oko 30%) i (5%) plin.
- Poljoprivredna mehanizacija i radni strojevi u građevinarstvu u osnovi su, također, orijentirani na dizelska goriva.
- U riječnom transportu mala plovila (čamci) su orijentirani na pogon benzinom, a brodovi na dizel gorivo.

PRAZNA STRANICA

5. POTREBE TRŽIŠTA ZA GORIVOM ZA PRIJEVOZ

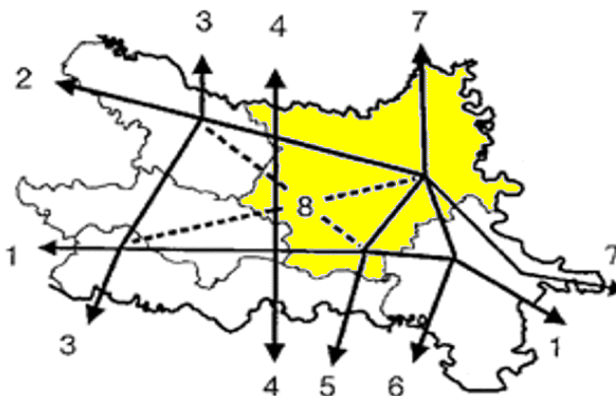
Gospodarska aktivnost je najznačajniji uzročnik potrošnje motornih goriva, a vrlo su važni i razina životnog standarda stanovnika te djelovanje javnih službi. Polazeći od ovih premisa načinjena je projekcija razvoja voznog parka na području OBŽ u narednom razdoblju te procijenjene buduće potrebe tržišta za motornim gorivima.

5.1. Projekcija razvoja voznog parka za naredno razdoblje

S obzirom na postojeći vozni park u vlasništvu županije, JLS i javnog sektora (koji u osnovi zadovoljava postojeće potrebe) kao i s obzirom na nepovoljno ekonomsko stanje u zemlji (koje se neće - glede mogućih nabavki novih vozila - bitno poboljšati) s razlogom se može pretpostaviti da u strukturi i broju voznog parka do kraja 2015. g. neće doći do većih promjena. Gotovo ista procjena može važiti i za ostale sektore cestovnog i riječnog prometa kao iza građevinski sektor; postojeća struktura voznog i strojnog parka, u osnovi će ostati slična današnjoj i ne treba očekivati velike promjene sve do kraja 2015. godine.

5.2. Potrebe tržišta

OBŽ ima povoljan prometni položaj prema glavnim europskim koridorima: 1, 2, 5, 6 i 7. Glavni koridori koji prolaze kroz županiju (posavski, podravski i podunavski) geografski su određeni glavnim riječnim tokovima te integriraju cestovni, željeznički i riječni promet. Položaj OBŽ u strukturi prometnih pravaca na području SiB regije prikazuje sl. 1.



Slika 1
Europski prometni pravci
na području OBŽ
Izvor: [59]

Cestovnu mrežu na području OBŽ čine državne, županijske i lokalne ceste u ukupnoj dužini od 1.746 km, a njima dnevno (bez tranzita) prometuje oko 120.000 motornih vozila. (tab. 8)

Tablica 8 Cestovna mreža na području RH i OBŽ u 2011. g. (km)

Područje	Ukupno	Autoceste	Državne ceste	Županijske ceste	Lokalne ceste	Gustoća cest. mreže m/km ²
RH	29.419	1.254	6.843	10.967	10.355	518
OBŽ	1.746	43	482	666	554	420
% OBŽ	5,9	3,4	7,0	6,1	5,37	(indeks) 80,8

Izvor: [22]

Postojeća cestovna mreža gustoćom od 420 m/km² u osnovi zadovoljava, a veći međunarodni promet očekuje se završetkom autoceste na Koridoru Vc.⁵

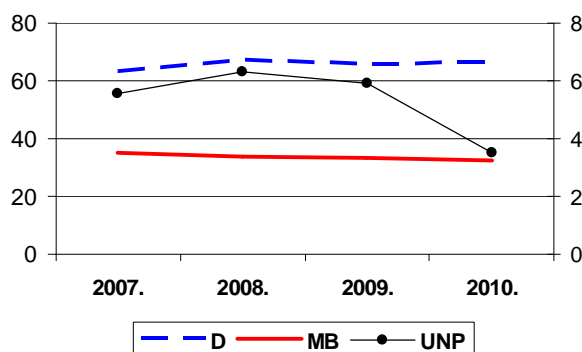
⁵ Koridor V/c (autocesta Beli Manastir - Osijek – Svilaj) je dio pan-europskog koridora Vc koji prometno čvorište Budimpešte povezuje s prostorom Jadrana. Autocesta prolazi 72,5 km područjem OBŽ. Do sredine 2012. g. izgrađene su i puštene u promet dionice Osijek – Đakovo i Đakovo-Sredanci.

Polazeći od neposredne prošlosti i sadašnjeg stanja u potrošnji goriva (tab. 9 i graf 24) te bitnih elemenata za potrošnju motornih goriva u narednom razdoblju – načinjene su projekcije budućih potreba tržišta za motornim gorivima.

Tablica 9
Prodaja motornog goriva na području OBŽ

Motorno gorivo	Prodane količine (10 ³ t)			
	2007.	2008.	2009.	2010.
Dizel	63,0	66,9	65,7	66,3
Benzin	35,0	33,7	33,2	32,6
UNP	5,5	6,3	5,9	3,5

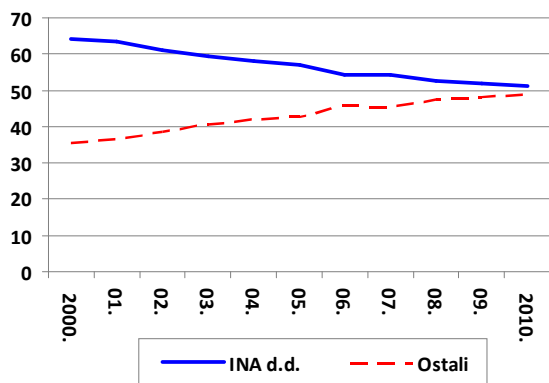
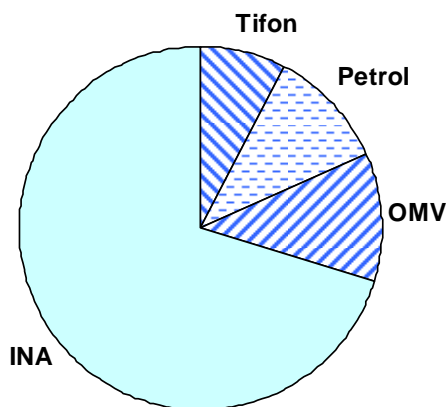
Izvor: [59]



Grafikon 25
Prodaja motornog goriva na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010.g. (10³ t)
Izvor: [59]

Od ukupno 861 mil. litara prodanih motornih goriva (benzin, dizel, ukapljeni plin) na području OBŽ tijekom petogodišnjeg razdoblja (2005. i 2007.- 2010.) najveći je udio os-tvarila INA sa 70% ukupne prodaje, a slijede: „Petrol“ i OMV s 11% te „Tifon“ 8%; gr 26 - 27. [164]

Grafikon 26
Udio na tržištu u prodaji motornih goriva na području OBŽ u 2005. i razdoblju 2008.-2011. g. po distributerima (%)
Izvor: [163]



Grafikon 27
Benzinske postaje INA d.d. i ostalih distributera motornih goriva u RH od 2000. do 2010. g. (%)
Izvor: [33] [169]

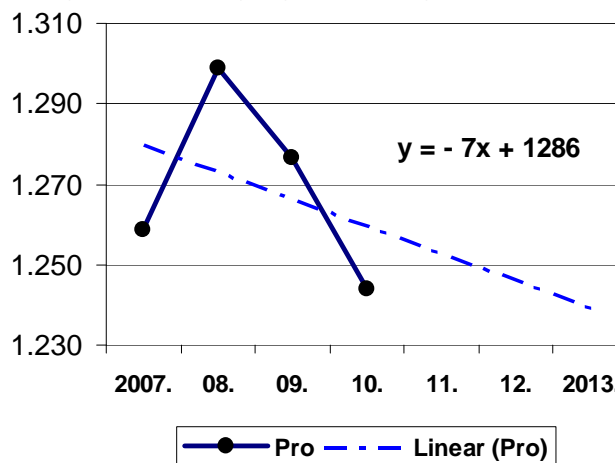
Za prognozu potrebne energije u prometu na području OBŽ postavljena su dva scenarija i, shodno tome, korištena su dva prognostička modela: „A“ i „B“.

- **Model A** je prognoza buduće potrošnje - na temelju podataka o potrošnji iz prethodnog razdoblja (2007.-2010.g.) primjenom linearnog i nelinearnog trenda. Međutim, realnost ove metode (u situacijama brzih ekonomskih i tehnoloških promjena i utjecaja niza stohastičkih varijabli) je upitna zbog toga što se prošlost projicira u budućnost – gdje će mnogi elementi važni za potrošnju energije i energetske učinkovitost tada biti promijenjeni.

- **Model B**; u cilju izrade realnijeg modela prognoze potreba energije za naredno razdoblje razvijen je originalni model društveno-ekonomskih i tehničkih okvira potrošnje energije u prometu na području OBŽ za naredne tri godine. Na ovaj su način uvaženi i kvantificirani: (a) utjecaji procesa iz okruženja koji su važni za buduću neposrednu potrošnju energije OBŽ i (b) učinci projekata povećanja energetske učinkovitosti.

Zbog preglednosti, i njihove relevantnosti, prvi („A“) scenarij za potrošnju motornih goriva u prometu bit će prikazan samo grafički; zbog ograničenog prostora razmatrat će se samo model „B“; detaljno pojašnjenje grafikona u ovoj prilici nije potrebno.

Grafikon 28
Prognoza potrošnje goriva u prometu
OBŽ za razdoblje 2011.- 2013. g.
- model A (pravolinijski trend)
(GWh)
Izvor: [59]



U modelu „B“ prognoze potrošnje motornih goriva području OBŽ u razmatranja je uključeno više društveno-ekonomskih i tehničkih elemenata – kako je prikazano u tab. 10;

Tablica 10
Kvantifikacija utjecaja na potrošnju goriva u prometu OBŽ (2011.- 2013.)

R/b	Kategorija	Učinak na potrošnju energije u prometu OBŽ		
		Povećanje potrošnje (%)	Smanjenje potrošnje (%)	Neto učinak (%)
1.	Realizacija započetih Investicija u prometu	1,0	0,0	1,0
2.	Povećana pažnja održavanju vozila i režimu vožnje	0,0	- 0,3	- 0,3
3.	Modernizacija voznog parka	0,0	- 0,1	- 0,1
4.	Bolja organizacija javnog prijevoza	1,4	- 2,0	- 0,6
5.	Ekonomске prilike i rast cijena energije	0,0	- 2,0	- 2,0
Ukupan učinak na promet		2,4	- 4,4	- 2,0

Izvor: [59]

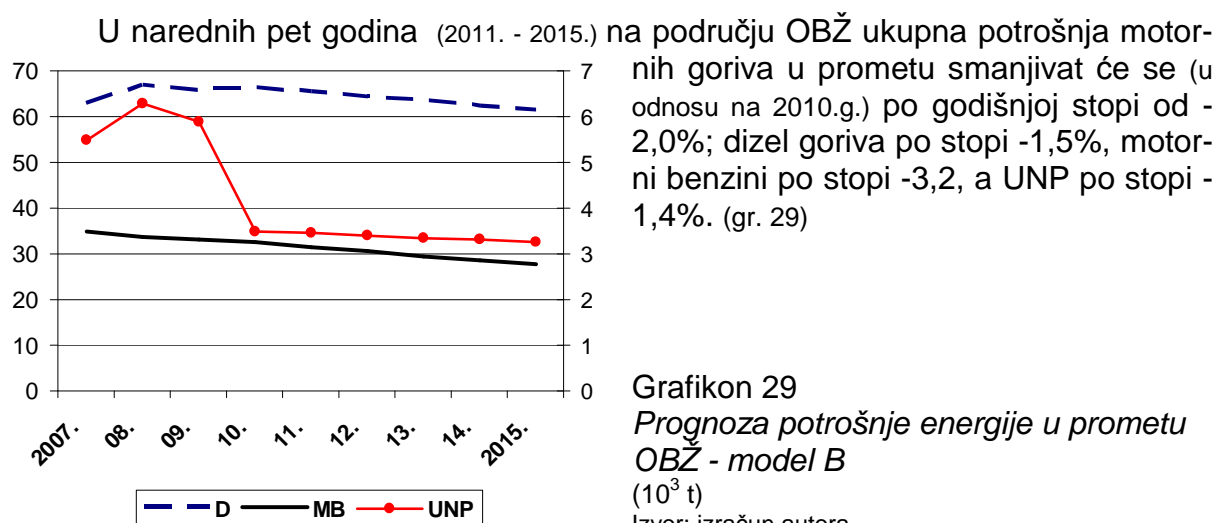
Uvažavajući stanje i strukturu voznog parka na području OBŽ te analizu iz tab. 10 prognozirana je potrošnja motornih goriva u naredne tri godine. (tab. 11)

Tablica 11

Potrošnja goriva (2007.-2010.) i potrebno gorivo (2011.-2013.) u prometu OBŽ

Rb	Energent	Utrošeno gorivo 2007. - 2010. g.			Potrebno gorivo 2011. - 2015. g.		
		000 tona	% sektora	GSR	000 tona	% sektora	GSR
1.	Dizel	262	61,7	1,7	317	65,8	-1,5
2.	MB	135	32,8	- 2,3	148	30,7	-3,2
3.	UNP	21	5,5	-14,1	17	3,5	-1,4
	Ukupno	418	100	- 0,4	482	100	-2,0

Izvor: izračun autora prema [59]



U svakom slučaju – može se zaključiti da su potrebe tržišta za motornim gorivima značajne – ukupno oko 96.000 tona godišnje⁶ – što predstavlja izazov (i mogućnost) za zamjenu odgovarajućeg dijela klasičnih s biogorivima.

⁶ U slijedećoj strukturi: dizel = 63.400 t, benzin = 29.600 t i UNP = 3.400 t.

6. ANALIZA MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE I KORIŠTENJA BIOGORIVA

Analiza mogućnosti (a) proizvodnje, a potom i (b) korištenja biogoriva na području osječko baranjske županije načinjena je (po prirodi stvari) u dva temeljna segmenta; prvo će se analizirati mogućnosti proizvodnje. U ovom segmentu analize prvo se mora utvrditi sirovinna osnova, a potom mogućnost proizvodnje. To stoga što se radi o proizvodnji čija je sirovina kabasta i cijenom ne podnosi transport na veće udaljenosti.

6.1. Raspoložive sirovine za proizvodnju biogoriva

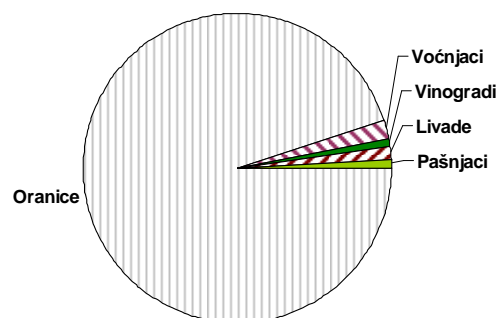
Potencijali za proizvodnju energije za biogoriva temelje se na poljoprivrednim i prehrambeno-industrijskim resursima u OBŽ. Osječko baranjska županija smještena je u istočnom dijelu RH, u Panonskom prostoru i prostire na površini od 4.152 km²; pretežito ravničarsko područje pogoduje razvitku poljoprivrede. Područje OBŽ predstavlja jedno od najintenzivnijih područja biljne poljoprivredne proizvodnje u RH. Tradicionalna poljoprivredna proizvodnja i prateća prehrambena industrija su najznačajnije gospodarske grane u OBŽ.

Poljoprivreda na području OBŽ može generirati slijedeće vrste biomase:

- ostaci ratarske i voćarske proizvodnje,
- ostaci stočarske proizvodnje,
- energetske plantaže poljoprivrednih kultura (uljana repica, kukuruz, itd.).

6.1.1. Sirovinski potencijali za proizvodnju bioetanola i biodizela

Ukupne poljoprivredne površine u OBŽ iznose 257.595 ha; od toga najveći udio od 95,1% predstavljaju oranice i vrtovi, a slijede voćnjaci (1,7%), livade (1,2%), pašnjaci (1%) i vinogradi (1%). [23] [24] [25] [165] (graf. 29) Prema strukturi vlasništva oko 60% površina nalazi se u vlasništvu poljoprivrednih obiteljskih gospodarstava, a prosječna veličina posjeda iznosi 2,9 ha. U strukturi sjetvenih površina ratarskih kultura prevladavaju žitarice, industrijsko i krmno bilje. Struktura poljoprivrednog zemljišta u RH i OBŽ prema namjeni prikazuje gr. 30 i tab. 12.



Grafikon 30
Struktura poljoprivrednih površina OBŽ
Izvor: [165]

Tablica 12
Poljoprivredno zemljište u RH i OBŽ (2010. g.)

Poljoprivredno zemljište	RH (000 ha)	OBŽ (000 ha)	Udio OBZ (%)
Ukupno	1.216	212,0	17,4
Oranice i vrtovi	866	201,7	23,3
Voćnjaci	46	3,6	7,7
Vinogradi	31	2,1	6,7
Livade	163	2,6	1,6
Pašnjaci	110	2,0	1,8

Izvor: [23] [24] [25] [165]

U strukturi sjetve ratarskih kultura najviše su zastupljeni kukuruz (42,5%) i pšenica (31,94%), a slijede: suncokret (6,4%), soja (5,3%) i šećerna repa (3,5%). U tab.13 – 14 prikazani su podaci o površinama i prinosima.

Tablica 13
Priroda usjeva na području OBŽ u 2009. godini

Kultura	Zasijane površine (10 ³ ha)	Prosječni prinos (t/ha)	Ukupno (10 ³ t)
Pšenica	60	5.3	318
Ječam	10	5.0	50
Zob	2	3.0	7
Uljana repica	7, 5	3.5	22,5
Kukuruz	80	7,0	560
Šećerna repa	6,6	50,0	330
Suncokret	12	3,5	42
Soja	10	3,2	32
UKUPNO	188,1		

Izvor: [23] [24] [25] [165]

Tablica 14
Površina, prinos i prirod uljarica na području OBŽ od 2006. do 2010. g.

Kultura	Žetva	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.
Uljana repica	Površina (ha)	965	1.104	5.000	7.500	5.500
	Prinos (t/ha)	2,70	3,50	3,20	3,00	2,0
	Prirod (t)	2.605	3.864	16.000	22.500	11.000
Suncokret	Površina (ha)	12.000	10.000	12.000	10.000	10.000
	Prinos (t/ha)	2,31	2,98	3,5	3,5	2,50
	Prirod (t)	27.720	29.800	42.000	35.000	25.000
Soja	Površina (ha)	11.500	12.000	10.000	11.000	14.000
	Prinos (t/ha)	2,77	2,10	3,2	3,2	2,80
	Prirod (t)	31.855	25.200	32.000	35.200	39.200

Izvor: [23] [24] [25] [153]

Kao rezultat starenja stanovništva, demografskih promjena, promjena u poljoprivrednim poduzećima (kombinatima) i ratnih djelovanja, veliki dio obradivih površina se ne koristi ili se slabo koristi. Procjenjuje se da je ovih godina na području OBŽ oko više desetaka tisuća ha izvan uporabe. [152] S obzirom na EU subvencije poljoprivredi i proizvodnja biogoriva, odnosno potreba veće proizvodnje uljane repice, predstavlja značajnu priliku za obnovu poljoprivrede.

Prema popisu stanovništva, od ukupno 330.506 stanovnika, 21.112 je poljoprivredno stanovništvo. U poljoprivrednim kućanstvima najveći je broj (12.144) onih s posjedom do 0,5 ha, dok svega 774 obiteljska gospodarstva posjeduju oraničnu površinu veću od 20 ha. Na području Županije djeluje 213 poljoprivrednih poduzeća s ratarskom i stočarskom proizvodnje te uslužnih djelatnosti u poljoprivredi sela te 458 poduzeća. [152]

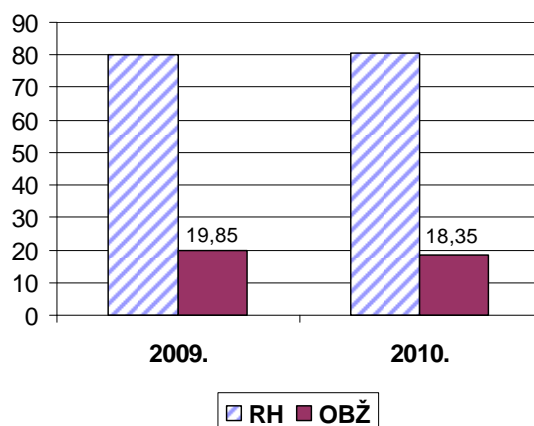
Polazeći od raspoloživih poljoprivrednih površina može se zaključiti da na području OBŽ postoje uvjeti za značajnu proizvodnju agrarnih sirovina (otpad i namjenska sjetva) za proizvodnju biogoriva – bioetanola i biodizela.

6.1.2. Sirovinski potencijali za proizvodnju bioplina

Najveći sirovinski potencijal u OBŽ je svakako u poljoprivrednoj proizvodnji. Od stočarski proizvodnja najviše je zastupljeno svinjogojstvo sa 35%, govedarstvo 32,5%, a slijede peradarstvo s 26,7%, znatno manje ovčarstvo s 2,5%, te konjogojstvo i drugo. Udio OBŽ govedarske proizvodnje u RH prikazuje grafikon 31.

Grafikon 31
Udio goveda s područja OBŽ u RH (%)

Izvor: [152]

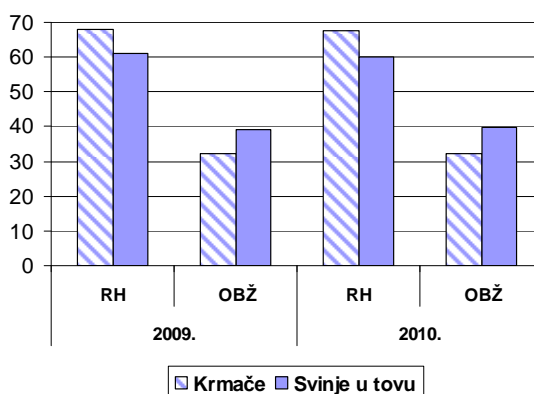


Druga po važnosti u OBŽ stočarstvu je svinjogojska proizvodnja. Udio svinjogojske proizvodnje u ukupnoj stočarskoj proizvodnji je 36%, dok se u sveukupnoj vrijednosti poljoprivredne proizvodnje s 14% nalazi na prvom mjestu. U desetogodišnjem razdoblju broj svinja kao i prirast se smanjuju, no iza 1998. blago raste ukupan broj kao i prirast. Ukupna se vrijednost svinjogojstva, međutim, u 1999. g. smanjuje zbog smanjenja realne cijene svinja, koja inače pokazuju ciklička (četverogodišnja) kretanja. Proizvodnja svinjskog mesa čini najvažniju proizvodnju mesa u Hrvatskoj (50% od ukupne proizvodnje).

Udio svinjogojstva OBŽ u RH proizvodnji prikazuje grafikon 32; preko 30% ove stočarske proizvodnje potječe iz Osječko baranjske županije.

Grafikon 32
Udio svinja s područja OBŽ u ukupnom broju svinja RH (%)

Izvor: [152]



Stočni ekskrementi (gnoj) su značajan nusproizvod u stočarskoj proizvodnji, ali isto tako postaju i tehnološki problem zbrinjavanja na farmama, jer - njegovim gomilanjem dolazi do širenja neugodnih mirisa i stvaranja kemijskih i toksičnih tvari. Kako je stočni gnoj potencijalni nosilac i rezervoar uzročnika raznih oboljenja, ima veliki značaj s epizootiološkog i epidemiološkog stajališta. Stajski gnoj sadrži važna sekundarna hranjiva i mikro hranjiva i nezamjenjiv je u poljoprivredi; gnoj kao organska masa ima vrlo veliki potencijal za proizvodnju energije. Gnoj domaćih životinja predstavlja vrlo važnu sirovinu za proizvodnju bioplina. Sastav stajskog gnojiva ovisi o vrsti domaćih životinja, hranidbi, uvjetima držanja, vrsti stelje i intenzitetu proizvodnje, pa je stoga kemijski sastav i uporabna vrijednost različita. [82] [83] [84] [85] [147]

Republika Hrvatska je Strategijom energetskog razvitka postavlja cilj da se u 2020. g. iz poljoprivredne proizvodnje u energetske svrhe iskoristi ekvivalent od najmanje 20% ukupnih uvjetnih grla i tako proizvede oko 100 milijuna m³ bioplina,

odnosno oko 2,6 PJ energije. [44] Moguća proizvodnja bioplina na bazi dijela stočarske proizvodnje u OBŽ iznosi oko 93,5 mil. m³. (tab. 15)

Tablica 15
*Moguća proizvodnja bioplina
prema izvorima biomase u OBŽ*

Izvor biomase	Bioplin (10 ⁶ m ³)
Svinje	61,0
Goveda	26,3
Perad (nesilice)	2,9
Perad (pilenke)	1,5
Ovce	1,8
Ukupno:	93,5

Izvor: [66] [75] [76]

Od ukupno 216.186 uvjetnih grla (UG) na području OBŽ najviše imaju poljoprivrednici iz: Đakova (8,1%), Magadenovaca (6,4%) i Osijeka (5,8%), a najmanji iz općina: Vladislavci (0,4%), Petrijevci (0,4%), Ernestinovo (0,3%) i Donja Motičina (0,2%). (tab. 16)

Tablica 16
Broj uvjetnih grla i potencijalne količine bioplina i energije u OBŽ

Grad općina	Uvjetna grla (10 ³)	Bioplin 10 ³ m ³ /dan	El. energija (10 ³ kWh/dan)	Toplin. energija (10 ³ kWh/dan)
Đakovo	17.5	23.9	47.9	52.8
Magadenovac	13.9	19.8	39.6	43.6
Osijek	12.5	16.7	33.3	36.7
Viškovci	10.5	15.2	30.5	33.5
Čepin	8.9	12.2	24.4	26.8
Draž	8.1	11.9	23.7	26.1
Donji Miholjac	7.9	10.9	21.9	24.0

Izvor: [75] [76] [165]

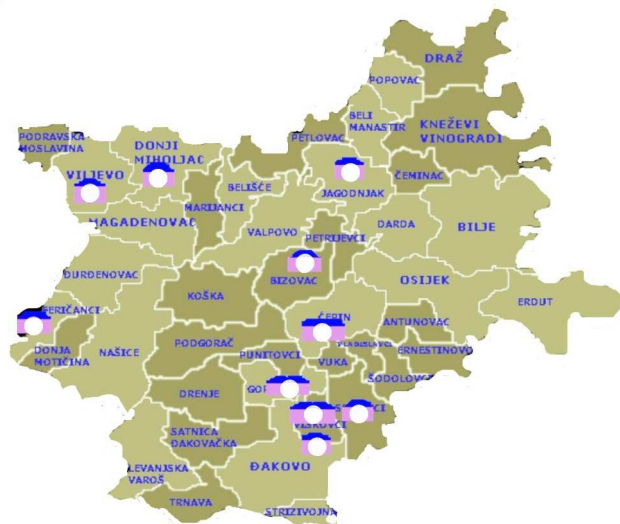
S obzirom na ukupan broj uvjetnih grla, moguća je dnevna proizvodnja bioplina je 301.554 m³, a iz toga je moguće proizvesti 603 MWh električne energije i 663 MWh toplinske energije.

Osim životinjskih ekskremenata koriste se i drugi supstrati za potrebe procesa digestije. Oni uglavnom pripadaju tzv. energetskim usjevima koji predstavljaju poljoprivredne kulture proizvedene isključivo za proizvodnju energije. Energetski nasadi se uglavnom sastoje od jednogodišnjih biljaka (vrste iz porodice trava, kukuruz, repa i sl.), a mogu imati i višegodišnje nasade drvenastih vrsta (vrba, topola). Vrlo je važno da se drvenaste vrste obrade prije upotrebe u anaerobnoj digestiji, odnosno da se ukloni lignin, ali ta je tehnologija još u razvoju. Druga vrsta energetskih usjeva su kulture koje se sade između glavnih usjeva.⁷ Ostale kulture koje se mogu koristiti kao među-usjevi su: djetelina, grašak ili grah, ozima pšenica (silaža od cijele biljke), slatki sirak i sudanska trava. Glavni supstrati su i dalje ekskrementi domaćih životinja (iz stočarstva), poljoprivredni sekundarni proizvodi (iz ratarstva), organski ostaci iz trgovine, industrije i ugostiteljstva te komunalni otpad.[150]

⁷ U Njemačkoj je vrlo česta kombinacija kukuruza s raži; rana žetva kukuruza, nakon čega slijedi raž preko zime (žanje se u travnju_svbijnju), a nakon žetve raži prostor se ponovo koristi za kukuruz. [109]

Potencijal nastanka metana vrlo je važan čimbenik za vrednovanje supstrata anaerobne digestije. Stajski gnoj ima mali metanski potencijal i zbog toga se on rijetko digestira sam; najčešće se miješa sa supstratima koji imaju veći potencijal za proizvodnju metana (uljni ostaci iz prehrambene i ribarske industrije te proizvodnje stočne hrane, ostaci nastali prilikom proizvodnje alkoholnih pića, ostaci iz prerade šećera te trave, žitarice ili uljarice uzgojene kao energetske usjevi).⁸

Energetska strategija RH predviđa proizvodnju električne energije iz bioplina oko 26,2 MW na bazi 20% uvjetnih grla. [44] U RH je iskazan interes za izgradnju postrojenja električne snage 74,16 MW što je tri puta više od plana Energetske strategije. Do kraja 2012. g. na području OBŽ iskazan je interes za izgradnju 13 bioplinskih postrojenja ukupne el. snage 14,26 MW. [108] Udio planiranih bioplinskih postrojenja na području OBŽ iznosi 19,23% od ukupnog broja planiranih bioplinskih postrojenja u RH. Lokacije izgrađenih i planiranih bioplinskih postrojenja na području OBŽ prikazuje sl.2.



Slika 2
Lokacije izgrađenih i planiranih
bioplinskih postrojenja na
na području OBŽ

Izvor: [108]

Dakle - uzimajući u obzir (a) Energetsku strategiju RH i politiku razvoja biogoriva (kao preuzete EU obveze) i (b) postojeće i planirane kapacitete u RH za proizvodnju bioetanol i biodizela (sve to kao tržišni okvir za mogući plasman) te (c) poljoprivredne resurse (tlo, klima, radna snaga i poznavanje tehnologije uzgoja) - može se zaključiti: na području OBŽ postoje odgovarajući uvjeti da se razvije snažan sektor agrarnih bioenergetskih sirovina (otpad i namjenska sjetva) za proizvodnju biogoriva koji bi mogao postati vodeći sektor agrarne proizvodnje.⁹

6.1.2. Mogućnosti prikupljanja poljoprivrednih ostataka i organskog otpada

Sumarno se ovdje daju procjene mogućih količina prikupljanja poljoprivrednih ostataka i organskog otpada;

- Ostaci ratarske proizvodnje; organiziranim zbrinjavanjem ostataka ratarskih kultura (pšenica, ječam, raž, zob, kukuruz, soja, suncokret, uljana repica i duhan) moguće je prikupiti više od 2,4 mil. t ostataka žetve; [62]
- Ostaci stočarske proizvodnje; organiziranim zbrinjavanjem ostataka stočarstva (ekskrementi goveda, svinja i peradi) moguće je prikupiti više od 650.000 t sirovine za proizvodnju bioplina; [37] [72]
- Ostaci iz restorana; organiziranim zbrinjavanjem ostataka iz restorana, bolnica i društvenih prehrana moguće je (prema gruboj procjeni) prikupiti više od 4.000 t sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina; [8] [156]

⁸ EU Direktiva 1774/2002 propisuje pravila postupanja i iskorištavanja životinjskih nusproizvoda koji nisu namijenjeni ljudskoj prehrani. Direktiva propisuje minimalna pravila i mjere koje se moraju provoditi te ukazuje kakav tip životinjskih ostataka može biti korišten za proizvodnju bioplina. [149]

⁹ Ovdje se – kod namjenske sjetve - misli prvenstveno za korištenje neobrađenih površina i tla slabije kvalitete koja nisu povoljna za proizvodnju hrane.

- Organski ostaci iz trgovine i industrije; organiziranim zbrinjavanjem ostataka iz trgovine i industrije moguće je (prema gruboj procjeni) prikupiti više od 4.000 t sirovine za proizvodnju bioplina; [156]
- Klaonički otpad; organiziranim zbrinjavanjem klaoničkih ostataka iz mesne industrije moguće je prikupiti više od 4.500 t sirovine za proizvodnju bioplina; [5] [37] [156]
- Organski dio komunalnog otpada; organiziranim zbrinjavanjem organske komponente komunalnog otpada moguće je prikupiti više od 40.000 t sirovine za proizvodnju bioplina; [46] [37] [156]
- Kanalizacijski mulj; organiziranim zbrinjavanjem kanalizacijskog mulja moguće je (prema gruboj procjeni) prikupiti više od 4.000 t sirovine za proizvodnju bioplina. [156]

6.2. Mogućnosti korištenja biogoriva

Republici Hrvatskoj je u 2010. g. došlo je do značajnih izmjena zakonodavnog okvira čime je tržište biogoriva za prijevoz regulirano. U prosincu 2010. g. usvojene su izmjene i dopune Zakona o biogorivima za prijevoz [145] čime su zakonski propisi usklađeni s propisima EU Direktive EC 28/2009/. [30] Zakonom i podzakonskim aktima usvojenim tijekom 2010. g. velikim distributerima naftnih derivata propisana je obveza stavljanja biogoriva za prijevoz na tržište u skladu s nacionalnim ciljem - 10% ukupne potrošnje energije u prijevozu, odnosno 9,18% biogoriva u 2020. g. te je uspostavljen je sustav poticanja proizvodnje biogoriva u RH. [31]

Kakve su mogućnosti za korištenje biogoriva u prijevozu na području RH?

Proizvodnja bioetanola u RH još nije uspostavljena, a ukupni proizvodni kapaciteti biodizela su krajem 2011. g. bili su 64.000 t/god. Tijekom 2011. g. bilo je proizvedeno 7.551 t. biodizela od čega je samo 34,4% plasirano na domaće tržište.¹⁰ [33] Krajem 2012. g. bioplin u RH proizvodi 8 postrojenja ukupne snage 7,14 MW, ali ne postoji separacija metana niti tlačenje u boce za korištenje u prijevozu.[62] Navedeno ukazuje da se tek počinju stvaraju uvjeti za korištenje biogoriva u prometu u RH.

Na području OBŽ kao sektore prometa u kojima je moguće koristiti biogoriva treba istaknuti; (a) cestovni prijevoz, (b) poljoprivredni sektor, (c) građevinski strojevi te (d) riječni prijevoz.

6.2.1. Cestovni prijevoz

U cestovnom prijevozu na području OBŽ moguće je korištenje biogoriva u sljedećim podsektorima: (1) autobusi javnog cestovnog prijevoza putnika i autobusi gradskog prijevoza putnika, (2) kamioni cestovnog prijevoza tereta, (3) vozila javnih poduzeća i tijela regionalne i lokalne samo/uprave (4) osobna vozila u prijevozu za vlastite potrebe (građanstvo). Radi se, dakle, o (ukupno) više desetaka tisuća vozila (autobusa, osobnih vozila i kamiona) u kojima je – bez većih tehničkih problema – moguće započeti korištenje biogoriva (bioetanola i biodizela).

¹⁰ 2010. g. proizvedeno je 13.841 t; oko 3% je proizvedeno iz sakupljenog otpadnog jestivog ulja. Oko 24% proizvodnje je plasirano na domaće tržište [31]

6.2.2. Riječni prijevoz

Riječni prijevoz na području Lučke kapetanije Osijek ima u svome voznom parku plovila (skele, čamce i brodove) od kojih se veliki broj pogoni na dizel gorivo te su pogodni za korištenje biodizela bez posebnih tehničkih problema. Zbog mogućih varijacija na plovilima i zagađenja vodotoka – korištenje biodizela je vrlo preporučljivo zbog njegove biorazgradivosti.

6.2.3. Poljoprivredni sektor

Poljoprivredna vozila i strojevi na području OBŽ (traktori, kombajni, vršalice, berači, itd.) u osnovi imaju dizelske motore te su pogodni za korištenje biogoriva bez većih tehničkih problema. U ovom se sektoru radi o (ukupnom) broju od desetak tisuća vozila i strojeva koji mogu koristiti biodizel.

6.2.4. Građevinski sektor

Građevinski sektor na području OBŽ ima u svome voznom i strojnom parku više stotina strojeva (rovokopači, valjci i drugi građevinski strojevi) koji se pogone na dizel gorivo te su pogodni za korištenje biodizela bez posebnih tehničkih problema.

- . -

U tablici 17 daje se zbirni pregled potencijalnih korisnika biogoriva u sektorima cestovnog i riječnog prijevoza te poljoprivrede i građevinarstva na području OBŽ. Prema izloženim podacima – ukupno preko 131 tisuće motornih vozila i radnih strojeva u 2015. godini – mora se zaključiti da je na području OBŽ potrebno pridati ozbiljnu pozornost potrošnji goriva u prometu, odnosno pripremati se za izvršenje preuzetih EU obveza o potrošnji biogoriva.

Tablica 17

Vozila i radni strojevi - mogući korisnici biogoriva na području OBŽ

Rb	Motorno vozilo	2010.	2015.*
Cestovni prijevoz			
1.	Mopedi i motocikli	9.771	10.000
2.	Osobni automobil	89.458	100.000
3.	Autobus	251	300
4.	Teretno vozilo	8.241	9.000
Riječni prijevoz			
1.	Čamci i skele	181	200
2.	Brodovi	23	23
Poljoprivredni sektor			
1.	Traktor	9.572	11.000
2.	Radni stroj	401*	500
Građevinski sektor			
1.	Građevinski strojevi	200*	200

Izvor: [59]; * procjena autora

6.3. Infrastruktura za proizvodnju i korištenje biogoriva

Pod infrastrukturom za proizvodnju biogoriva u ovoj studiji podrazumijevaju se samo kapaciteti za njihovu proizvodnju; energetska, vodno-odvodna, transportna i komunikacijska infrastruktura se ovdje ne razmatraju jer su prirodan uvjet za izgradnju proizvodnog postrojenja. Pod infrastrukturom za korištenje biogoriva ovdje se razumijevaju izgrađeni kapaciteti za skladištenje, distribuciju i prodaju biogoriva.

6.3.1. Infrastruktura za proizvodnju biogoriva

Proizvodnja pojedinih vrsta biogoriva se razlikuje tehnološki i procesno; ovdje se razmatraju tri samo osnovne skupine biogoriva koje su predmet Nacionalnog akcijskog plana: infrastruktura za proizvodnju bioetanola, biodizela i bioplina.

- **Bioetanol**; u Hrvatskoj nema organizirane proizvodnje bioetanola. U proteklih nekoliko godina najavljena je - u tisku - izgradnja više tvornica bioteanola od kojih jedna i u Osijeku; tvrtka ICM Inc. je 2011. g. kupila udio u vlasništvu tvrtke Etanol Osijek d.o.o. i planira izgradnju postrojenja kapaciteta 180 mil. l. bioetanola godišnje. Proizvodnja bi se bazirala na kukuruzu (430.000 t), a uz etanol - kao nusproizvod – dobivalo bi se i oko 150.000 t visoko kvalitetne stočne hrane. [157]
- **Biodizel**; početkom 2012. g. u RH su u funkciji 3 pogona za proizvodnju biodizela s ukupnim kapacitetom od 61.000 t godišnje: „Biodizel Vukovar“ - Vukovar (35.000 t), „Modibit“ - Ozalj (20.000 t) i „Vitrex“ - Virovitica (6.000 t). Za sada na području OBŽ nema proizvodnje biodizela, iako je Tvornica ulja Čepin iskazala interes, a proteklih godina je svojom proizvodnjom osiguravala određenu količinu sirovog ulja za tvornicu biodizela u Vukovaru.¹¹
- **Bioplin**; u Hrvatskoj je početkom 2012. g. u funkciji 8 bioplinskih postrojenja ukupne el. snage 7,14 MW koje proizvode električnu energiju. Šest - od ovih osam – pogona su locirana na području regije Slavonija i Baranja, odnosno četiri od njih su na području OBŽ.¹² Do sada je na području OBŽ iskazan interes za izgradnju 13 bioplinskih postrojenja ukupne el. snage 14.26 MW. Nacionalnim akcijskom planom predviđena je i proizvodnja i korištenje bioplina u prijevozu (separirani stlačeni bio-metan); [108] tehnološki gledano se radi o korištenju bioplina koji je stlačen u boce – kao što je sada u potrošnji UNP (propan _butan) ili LNG (tlačeni prirodni plin). Kako na području OBŽ i susjednih županija postoji više bioplinskih postrojenja i kako je u planu izgradnja još nekoliko desetaka pogona postoji realna mogućnost za izgradnju pogona za tlačenje biometana (separata bioplina) u boce, odnosno za korištenje bioplina u prometu. To tim prije što na području Osijeka postoje (a) tehnički kadrovi i (b) tehnička iskustva u tlačenju plinova, (c) postoji tržišni segment i (d) dugogodišnja praksa korištenja plina u prometu.

6.3.2. Infrastruktura za korištenje biogoriva

Pod infrastrukturom za korištenje biogoriva podrazumijevaju se kapaciteti za skladištenje, distribuciju i prodaju bioetanola, biodizela i bioplina;

- **Bioetanol** je kao biogorivo alternativa (ili dopuna za mješavinu) benzinskih goriva; to znači da postojeći kapaciteti za skladištenje, distribuciju i prodaju motornih benzina mogu poslužiti kao infrastruktura za korištenje bioetanola.
- **Biodizel** je kao biogorivo alternativa (ili dopuna za mješavinu) klasičnih dizelskih goriva; to znači da postojeći kapaciteti za skladištenje, distribuciju i prodaju dizel goriva kod distributera motornih goriva mogu poslužiti kao infrastruktura za korištenje biodizela. Isto tako – cisterne (skladišta) za dizel goriva kod potrošača biodizela (poljoprivredne zadruge, velike transportne tvrtke, građevinska poduzeća i sl.) mogu se koristiti za skladištenje biodizela. Ovdje treba naglasiti da je INA d.d. izgradila instalacije za prihvata, pripravljanje i skladištenje biodizela u Rafineriji nafte Rijeka. Krajem 2011. g. INA je

¹¹ „Biodizel Vukovar“ proizvodi biodizel iz ulja uljane repice te iz mješavina ulja (uljane repice, sojinog ulja i frito ulja) prema zahtjevima europske norme EN 14214.

¹² Farma krava; Branjevina 1 i 2, svaka od njih el. snage 1 MW („Žito“ d.d. Osijek) i Farma krava, Tomašanci 1 i 2, svaka od njih el. snage 1 MW (PZ Osatina, Semeljci).

počela distribuciju i prodaju „euro-dizel BS“ (goriva) s biokomponentom. Kao naj-veći proizvođač i distributer motornih goriva u RH, INA je preuzela ulogu ključ-nog nositelja programa plasmana goriva s biokomponentom što će u značajno doprinijeti ispunjavanju obveza na koje se RH kao članica EU obvezala u području korištenja OIE u potrošnji goriva za prijevoz. Ove su aktivnosti usklađene su s nacionalnim propisima. Dizelsko gorivo s biokomponentom koje se prodaje na benzinskim postajama INA-e je EURO V (gorivo pomiješano s biodizelom koji se proizvodi od biljnog ulja). Biodizel se koristiti za miješanje s dizelom u volumnim udjelom do najviše 7%. Gorivo u potpunosti zadovoljava propisane zahtjeve prema normi za dizelska goriva HRN EN 590. [169]

- **Bioplin** je alternativa korištenju benzinskih i dizel goriva u prometu; za sada se u širokoj potrošnji u RH koristi UNP (ukapljeni naftni plin; propan-butan) i LNG (stlačeni prirodni plin). Na području OBŽ se na 20-tak punktova vozila mogu opskrbiti UNP-nom što znači da već postoje skladišni prostori i maloprodajni objekti koji osiguravaju opskrbu vozila s plinom.

Kako je već rečeno - ova distribucijska mreža, u osnovi, zadovoljava potrebe prometa za motornim gorivima na području Osječko-baranjske županije.

6.4. Partnerstvo u proizvodnji i korištenju biogoriva

U cilju učinkovite provedbe mjera za poticanje proizvodnje i korištenja biogoriva potrebno je sagledati mogućnost suradnje sa susjednim županijama, institucijama ili ostvarivanja javno-privatnog partnerstva.

6.4.1. Partnerstvo u proizvodnji biogoriva

Kako je već izloženo – postoji proizvodnja bio goriva na području OBŽ ili konkretne inicijative za njihovu proizvodnju. Postoje već i primjeri suradnje između proizvođača te proizvođača i JLS. Ono što otežava sadašnju i buduću moguću suradnju u proizvodnji je odsustvo potrebnih statističkih i poslovnih informacija na temelju kojih bi se proizvođači u lancu proizvodnje biogoriva mogli povezati.

6.4.2. Partnerstvo u proizvodnji biljnih sirovina za biogoriva

Kod proizvodnje biljnih sirovina za biogoriva posebno je važna inicijativa regionalne i lokalne samouprave te granskih poslovnih udruženja s područja OBŽ – koji bi morali ostvariti bolju suradnju. Treba istaknuti da u regiji postoje veliki potencijali za proizvodnju biljnih sirovina za biogoriva i morao bi postojati ozbiljan interes svih pet županija na području regije Slavonije i Baranje za realizaciju tih potencijala – koje trebaju surađivati u području proizvodnje biogoriva.

6.4.3. Partnerstvo u korištenju biogoriva

Budući da su preuzete obveze RH (a time i OBŽ) u području (proizvodnje i) korištenja biogoriva velike te budući da se radi o novinama u prijevozu partnerstvo svih odgovornih tijela i potencijalnih dionika je potrebno. Kao posebno važna područja koja traže partnerstvo (pitanja koja treba rješavati) su:

- a) Promocija motornih biogoriva na području OBŽ
- b) Edukacija potencijalnih korisnika
- c) Suradnja JLS i distributera
- d) Pilot projekti uvođenja

Glede rečenoga slijedi:

- a) Pretpostavlja se da će biti realizirana promotivna kampanja za korištenje biogoriva na nacionalnoj razini za korisnike u širokoj potrošnji – tako da OBŽ promocija ovog tipa nije potrebna. No, bit će potrebna lokalna promocija da bi se o ovim pitanjima informirao i animirao javni sektor u OBŽ – koji bi morao primjerom prednjačiti u korištenju biogoriva. S tog naslova potrebno je planirati takve promotivne akcije u kojima se očekuje partnerstvo JLS, znanstvenih institucija i stručnih udruženja.
- b) Uz promociju korištenja biogoriva bit će potrebno organizirati i edukaciju potencijalnih korisnika (seminari i sl.) za odgovorne predstavnike javnog sektora.
- c) Zbog povećanog međunarodnog prometa na Koridoru Vc (kao i drugih novih prometnih pravaca) bit će potrebna suradnja JLS, državnih tijela i distributera biogoriva kako bi se osigurala ponuda (potrošnja) ovih goriva.
- d) Županija Osječko-baranjska – kao obveznik provedbe Nacionalnog plana za biogoriva - morat će osigurati iniciranje i provedbu pilot projekata uvođenja biogoriva u javnom sektoru – gdje je nužno partnerstvo sa znanstvenim institucijama.

7. CILJEVI ZA PROIZVODNJU I KORIŠTENJE BIOGORIVA

U cijelom ciklusu uspostave proizvodnje i korištenja biogoriva u ovom programu definirani su dugoročni i kratkoročni ciljevi; vremenski horizont kratkoročnih ciljeva doseže tri naredne godine, a dugoročni ciljevi imaju horizont od 2016. do kraja planskog okvira Nacionalnog akcijskog plana, tj. do 2020. godine.

7.1. Dugoročni ciljevi

Definiranje dugoročnih ciljeva mora biti sukladno: (1) obvezama koje proizlaze iz EU članstva, (2) utvrđenim prirodnim i društvenim potencijalima za proizvodnju biogoriva na području OBŽ, (3) stanju ove proizvodnje u Hrvatskoj te (4) mogućim koristima od te proizvodnje.

EU obveze, stanje u RH te potencijali za proizvodnju su već razmatrani u prethodnim poglavljima studije. Ovdje treba ukazati na moguće koristi od pokretanja proizvodnje biogoriva na lokalnom području; to su za:

- poljoprivredu – rast proizvodnje i povećanje dohodovnosti ratarske i stočarske proizvodnje,
- industriju – usvajanje novih tehnologija i otvaranje novih proizvodnih pogona,
- transport - prijevoz sirovina,
- poduzetništvo - pokretanje novih tvrtki i nove strukture poslova,
- socijalno stanje – zadržavanje postojećih i otvaranje novih radnih mjesta, i
- znanost i tehnologiju - istraživački projekti, razvoj novih tehnologija.

Stoga je važno da svi dionici u pripremama proizvodnje i korištenja biogoriva na području OBŽ kod svojih projekata – osim svojih dobiti – imaju u obziru i navedene koristi drugih sektora. [56] [57] [58] [62]

7.1.1. Proizvodni kapaciteti za biogoriva

Kada je u pitanju izgradnja kapaciteta za proizvodnju biogoriva na području OBŽ treba poći od slijedećih činjenica:

- Bioetanol; kako je već izloženo – u pripremi je izgradnja velikog proizvodnog kapaciteta za proizvodnju bioetanolu u gradu Osijeku. Ukoliko ova investicija ne bude realizirana vrijedi napomena iz Nacionalnog akcijskog plana.¹³
- Biodizel; u susjednoj županiji (Vukovar) već postoji izgrađen veliki kapacitet za proizvodnju biodizela – koji prema internim informacijama - radi se s 80% kapaciteta. U Nacionalnom akcijskom planu za biogoriva se ističe: „*Raspoloživi domaći kapaciteti proizvodnje biodizela mogu podmiriti potrebe do 2014. godine.*“¹⁴
- Bioplin; budući da na području OBŽ i susjednih županija postoji više bioplinskih postrojenja u funkciji te kako je u planu izgradnja još nekoliko desetaka pogona – treba planirati izgradnju pogona za tlačenje biometana u boce - za korištenje bioplina u prometu.

¹³ „Uz relativno male troškove, etilni alkohol koji se sada proizvodi u šećeranama za potrebe prehrambene industrije moguće je preraditi u biogorivo. Ovu mogućnost proizvodnje bioetanolu treba uzeti u obzir, osobito kao supstitut za proizvodnju šećera, ako će ona biti previše pod pritiskom niskih cijena. Proizvodnja bioetanolu iz kukuruza, žitarice koja se u Hrvatskoj tradicionalno uzgaja, je troškovno najpovoljnija, no još nije realizirana u komercijalnim pogonima zbog nedostatka potražnje za bioetanolom na hrvatskom tržištu.“ [106]

¹⁴ Za ostvarivanje cilja udjela biogoriva iz domaće proizvodnje, potrebno je izgraditi nove proizvodne kapacitete (koje bi za biogoriva I. generacije trebala pratiti povećanje proizvodnje sirovina), odnosno potrebno je investirati u nove tehnologije koje će iskorištavati postojeći potencijal (bioplin) te istraživanje i razvoj tehnologija proizvodnje biogoriva II. generacije. [106]

Prema tome – kao dugoročni ciljevi mogu se odrediti:

1. Izgradnja tvornice bioetanola u Osijeku;
2. Izgradnja 13 bioplinskih postrojenja na području OBŽ - ukupne električne snage 14,26 MW.
3. Izgradnja postrojenja za separaciju metana iz bioplina s pogonom za tlačenje bio-metana u boce - na području OBŽ.

Ova bi postrojenja trebala biti izgrađena do kraja 2016. g., a svojim bi kapacitetima proizvodnja bila iznad moguće potrošnje biogoriva na području OBŽ, tj. ova postrojenja bi bila u funkciji podmirivanja potreba cijele regije Slavonija i Baranja.

7.1.2. Proizvodnja biljnih sirovina za biogoriva

Proizvodnja bioetanola i biodizela na području OBŽ podrazumijeva i lokalno osiguravanje biljnih sirovina za potrebe proizvodnje, jer efikasnost proizvodnje biogoriva ugrožava transport sirovina s udaljenih područja. Isti je slučaj kada su u pitanju sirovine za proizvodnju bioplina. Zato se kao dugoročni ciljevi u proizvodnji biljnih sirovina za biogoriva mogu odrediti:

1. Uspostaviti ratarsku proizvodnju za proizvodnju kukuruza i šećerne repe (bioetanol) te soje i uljane repice (biodizel) na površini od oko 150.000 ha prvenstveno na sada neobrađenim poljoprivrednim površinama te tlima slabije kvalitete koja nisu učinkovita za proizvodnju hrane.
2. Na ovaj način proizvelo bi se 1,1 mil. t kukuruza i 8,1 mil. t šećerne repe kao sirovine za proizvodnju bioetanola, odnosno 460.000 t uljane repice i 420.000 t soje kao sirovine za proizvodnju biodizela.

7.1.3. Prikupljanje ostataka i otpada kao sirovina za biogoriva

Lokalno osiguravanje organskog otpada kao sirovine za proizvodnju biogoriva je, također, uvjet efikasne proizvodnje. Zato se kao dugoročni ciljevi u proizvodnji biljnih sirovina za biogoriva mogu odrediti:

2. Uspostaviti sustav zbrinjavanja ostataka ratarske proizvodnje kojim se osigurava 1,1 mil. t ostataka žetve kao sirovine za proizvodnju bioetanola, biodizela i bioplina;
3. Uspostaviti sustav zbrinjavanja ostataka stočarstva kojim se osigurava 600.000 t sirovine za proizvodnju bioplina;
4. Uspostaviti sustav zbrinjavanja ostataka iz restorana, bolnica i društvenih prehrana kojim se osigurava 3.000 t sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina;
5. Uspostaviti sustav zbrinjavanja organskih ostataka iz trgovine i industrije kojim se osigurava 3.000 t sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina.
6. Uspostaviti sustav zbrinjavanja klaoničkog otpada iz mesne industrije kojim se osigurava 4.500 t sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina;
7. Uspostaviti sustav zbrinjavanja organskog dijela komunalnog otpada kojim se osigurava 40.000 t sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina;
8. Uspostaviti sustav zbrinjavanja kanalizacijskog mulja kojim se osigurava 4.000 t sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina.

7.1.4. Korištenje biogoriva u prijevozu

Dugoročni cilj u korištenju biogoriva određen je preuzetom EU obvezom o minimalnom postotku zastupljenosti biogoriva. Nacionalnim akcijskim planom za biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011. – 2020. određen je postotak zastupljenosti biogoriva u potrošnji motornih vozila u prometu.¹⁵ Temeljem rečenoga načinjena je projekcija potrošnje motornih goriva na području OBŽ do 2020. g. (tab. 18) kao i projekcija potrošnje bio goriva u tome razdoblju (tab. 19 i graf. 33 i 34).

Tablica 18

Projekcija potrošnje motornih goriva na području OBŽ u razdoblju 2016.- 2020. (10³ t)

Gorivo	2015.	2006.	2007.	2008.	2009.	2020.	GSR
Dizel	61,5	63,6	65,2	66,9	68,5	70,2	2,7
MB	27,7	28,4	29,1	29,8	30,6	31,4	2,5
UNP	3,3	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	2,5
Ukupno	92,5	95,3	97,7	100,2	102,7	105,3	2,6

Izvor: izračun autora

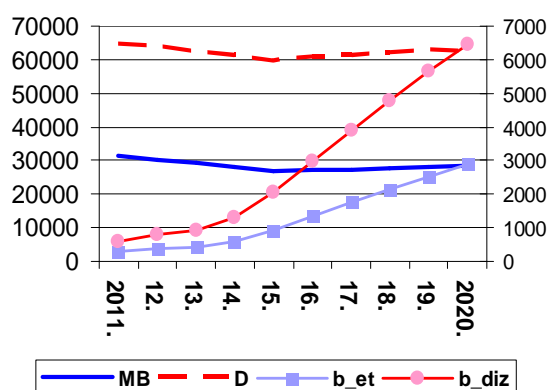
Tablica 19

Projekcija potrošnje biogoriva na području OBŽ u razdoblju 2016.- 2020. g.

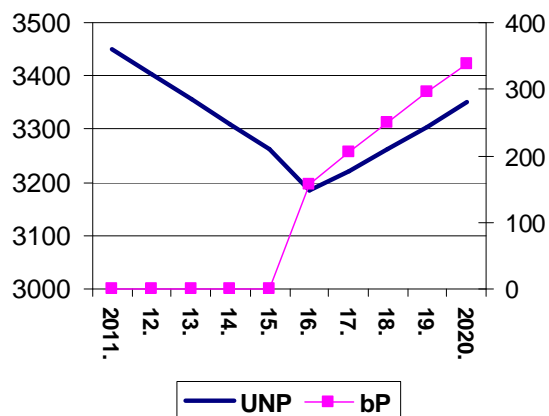
Godina	Benzin (10 ³ t)	Dizel (10 ³ t)	UNP (10 ³ t)	Bioetanol (t)	Biodizel (t)	Biopljin (t)	EU obveza %
2016.	28,4	63,6	3,3	1338	2997	157	4,71
2017.	29,1	65,2	3,4	1744	3906	205	5,99
2018.	29,8	66,8	3,5	2124	4760	250	7,12
2019.	30,6	68,5	3,6	2517	5639	296	8,23
2020.	31,3	70,2	3,7	2878	6447	339	9,18

Izvor: izračun autora

Grafikon 32
Projekcija potrošnje biogoriva u prometu na području OBŽ 2011.- 2020. (10⁶ l.)
Izvor: [3]



¹⁵ „Metodologija propisana Pravilnikom o mjerama za poticanje korištenja biogoriva u prijevozu odnosno Direktivom 2009/28/EZ primijenjena je za izračun Nacionalnog cilja stavljanja biogoriva za prijevoz na tržište RH za razdoblje od 2011. do 2020. godine. Izračun Nacionalnog cilja po godinama do 2020. g. se temelji na trajektoriji udjela energije iz obnovljivih izvora u domaćem prijevozu.“ [106]



Grafikon 34
 Projekcija potrošnje bioplina u prometu
 na području OBŽ 2011.- 2020.

(t)
 Izvor: [3]

Prema tome – u području korištenju biogoriva u prometu na području OBŽ kao dugoročni cilj određuje se ispunjavanje nacionalnog cilja korištenja biogoriva u prijevozu

7.2. Kratkoročni ciljevi

Kratkoročni ciljevi ovog programa su okvirno određeni dugoročnim ciljevima. To znači da u vremenskom razdoblju od 2013. do 2015. godine potrebo poduzeti i realizirati odgovarajuće mjere glede proizvodnih kapaciteta, proizvodnje sirovina, organizacijskih centara, znanstveno-istraživačke jedinice te korištenja biogoriva.

7.2.1. Proizvodni kapaciteti za biogoriva

Kratkoročni ciljevi u dijelu programa 'proizvodni kapaciteti' polaze od izgradnje proizvodnih kapaciteta za proizvodnju bioetanola, biodizela i bioplina - koji bi trebali biti izgrađeni do 2016. godine. Ovdje treba naglasiti da su sve navedene investicije u okvirima privatnih investitora, ali da lokalna i regionalna (samo)uprava imaju dužnost (prije svega zbog vlastitog razvoja) razmatrati i predlagati razvojna rješenja i cilju valorizacije vlastitih prirodnih i društvenih resursa.

Glede tih dugoročnih ciljeva potrebno je u kratkoročnom razdoblju poduzeti sve aktivnosti koje su u nadležnosti Županije i gradskih-općinskih uprava, a koje mogu pridonijeti bržoj izgradnji ovih kapaciteta. Stoga se kao kratkoročni ciljevi određuju:

1. Tvornica bioetanola; ukoliko do kraja 2014. g. ne bude realizirana investicija tvrtke ICM Inc. i Etanlo d.o.o. u luci Tranzit Osijek - pristupiti izradi elaborata o mogućoj proizvodnji etanola na drugoj lokaciji (npr. u okviru Tvornice šećera Osijek ili bivše baranjske šećerane).
2. Tvornica biodizela; do kraja 2014. g. izraditi elaborat o mogućnostima proizvodnje biodizela u Tvornici ulja Čepin.
3. Bioplinska postrojenja; do kraja 2014. g. izraditi izvještaj o stanju investicija u bioplinska postrojenja na području OBŽ.
4. Postrojenje za separaciju metana s pogonom za tlačenje biometana; do kraja 2014. g. izraditi elaborat o mogućnostima izgradnje postrojenja za separaciju metana s pogonom za tlačenje biometana na području OBŽ.

7.2.2. Proizvodnja biljnih sirovina za biogoriva

U cilju realizacije dugoročnih ciljeva u sektoru proizvodnje sirovina za proizvodnju biogoriva potrebno je do kraja 2014. g. načiniti:

1. Inventuru korištenih i neobrađenih poljoprivrednih površina;
2. Kategorizirati obradive površine i odrediti tla za proizvodnju sirovina za biogoriva.

7.2.3. Prikupljanje ostataka i otpada kao sirovina za biogoriva

U cilju realizacije dugoročnih ciljeva u sektoru prikupljanja ostataka i otpada kao sirovina za proizvodnju biogoriva potrebno je do kraja 2014. g. načiniti:

1. Procjenu količina ostataka žetve ratarskih kultura koje su namijenjene kao sirovina za proizvodnju biogoriva te odrediti pripadajuće rajone opskrbe;
2. Procjenu količina ostataka iz stočarske proizvodnje kao sirovine za proizvodnju bioplina te odrediti pripadajuće rajone snabdjevanja;
3. Procjenu količina ostataka iz restorana, bolnica i društvenih prehrana koje su namijenjene kao sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina te odrediti pripadajuće rajone snabdjevanja;
4. Procjenu količina organskih ostataka iz trgovine i industrije koje su namijenjene kao sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina te odrediti pripadajuće rajone snabdjevanja;
5. Procjenu količina klaoničkih ostataka iz mesne industrije kao sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina te odrediti pripadajuće rajone snabdjevanja;
6. Procjenu količina organskog dijela komunalnog otpada kao sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina te odrediti pripadajuće rajone snabdjevanja;
7. Procjenu količina kanalizacijskog mulja kao sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina te odrediti pripadajuće rajone snabdjevanja;

7.2.4. Korištenje biogoriva u prijevozu

Kratkoročni cilj u korištenju biogoriva određen je preuzetom EU obvezom o minimalnom postotku zastupljenosti biogoriva. Nacionalnim akcijskim planom za biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011. – 2020. određen je postotak zastupljenosti biogoriva u potrošnji motornih vozila u prometu.

Temeljem rečenoga načinjena je projekcija potrošnje motornih biogoriva na području OBŽ od 2011.- do 2015.g. (tab. 20)

Tablica 20

Projekcija potrošnje biogoriva na području OBŽ – prema Nacionalnom akcijskom planu za razdoblje 2011.- 2015. g.

Godina	Benzin (10 ³ t)	Dizel (10 ³ t)	UNP (10 ³ t)	Bioetanol (t)	Biodizel (t)	Bioplin (t)	EU obveza %
2011.	31,6	65,3	3,5	287	594	0	0,91
2012.	30,5	64,3	3,4	376	791	0	1,23
2013.	29,6	63,4	3,4	429	919	0	1,45
2014.	28,6	62,4	3,3	595	1298	0	2,08
2015.	27,7	61,5	3,3	917	2035	0	3,31

Izvor: izračun autora

PRAZNA STRANICA

8. MJERE ZA POTICANJE PROIZVODNJE I KORIŠTENJA BIOGORIVA U PRIJEVOZU

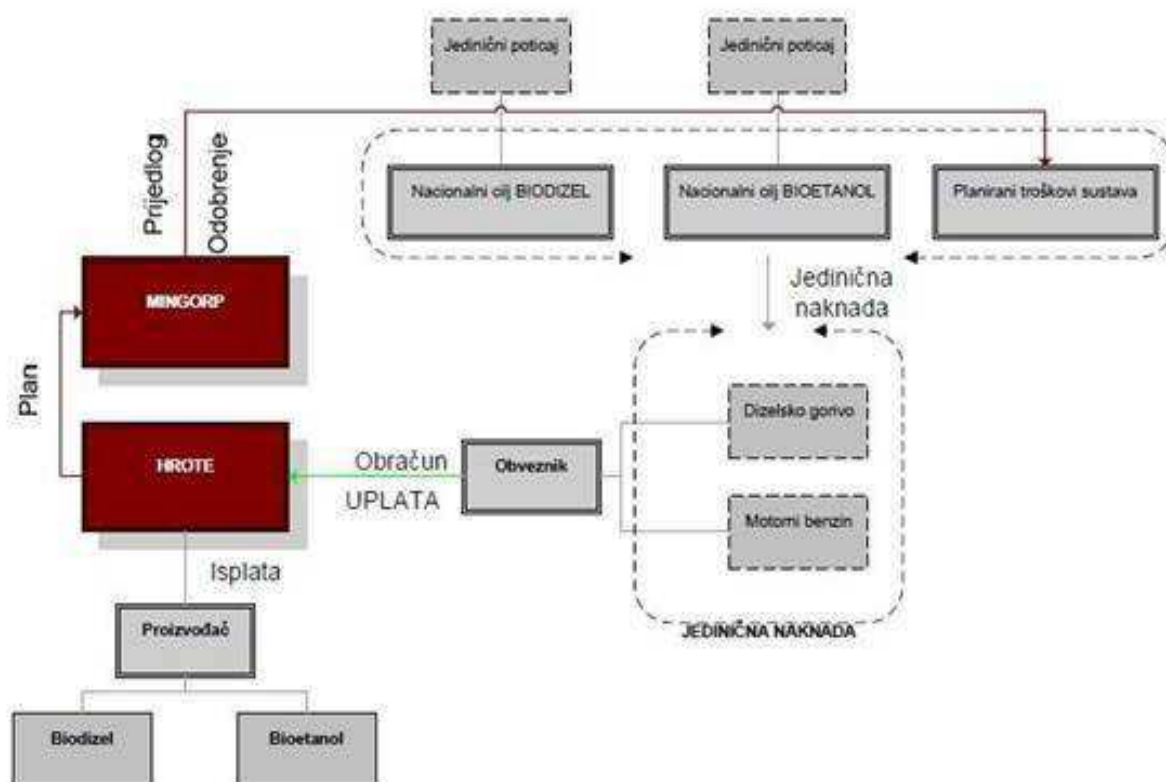
Mjere za poticanje povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva na području OBŽ se temelje na obvezama iz nacionalnog Akcijskog plana biogoriva [110] te odgovarajućih obveza županije.

Određivanje mjera i njihova realizacija su vrlo važni za ostvarenje postavljenih ciljeva u ovom Programu, jer neispunjenje navedenih ciljeva rezultirat će uvozom biogoriva, odnosno značit će gubitak razvojnih pogodnosti u OBŽ koje su značajne.

8.1. Poticanje proizvodnje biogoriva

Poticanje proizvodnje biogoriva regulirano je Nacionalnim akcijskim planom za biogoriva u prijevozu i Zakonom o biogorivima za prijevoz čime je utvrđen sustav poticanja proizvodnje biogoriva. Navedeni sustav poticanja proizvodnje biogoriva (sl. 3) predviđa slijedeće:

- Hrvatski operater tržišta energije d.o.o. prikuplja namjensku naknadu za poticanje proizvodnje biogoriva.
- Obveznik plaćanja naknade za poticanje proizvodnje biogoriva je distributer koji stavlja na tržište dizelsko gorivo ili motorni benzin za pogon motornih vozila ili brodova koji se, po posebnom zakonu koji uređuje trošarine, smatra trošarinskim obveznikom. Jedinična naknada uračunata je u maloprodajnu cijenu dizelskog goriva i motornog benzina koji se stavlja na tržište.
- Iznos naknade za poticanje proizvodnje biogoriva određuje se prema ukupnim planiranim troškovima sustava za poticanje proizvodnje biogoriva, ovisno o maksimalnoj poticanoj količini proizvodnje biogoriva utvrđenoj Nacionalnim akcijskim planom za pojedinu proizvodnu godinu.
- Ministarstvo gospodarstva utvrđuje iznos za pokriće ukupnih planiranih troškova sustava za poticanje proizvodnje biogoriva (novčani iznos poticaja za proizvodnju biogoriva, troškovi Operatora tržišta, troškovi administriranja sustava) te nadzire obračun, isplatu i trošenje sredstava naknade za poticanje proizvodnje biogoriva.
- Jedinični iznos naknade za poticanje proizvodnje biogoriva izražen u kn/l dizelskog goriva i motornog benzina izračunava se prema metodologiji koja se nalazi u Prilogu Nacionalnog akcijskog plana, a propisuje ga Vlada odlukom na prijedlog Ministarstva gospodarstva do kraja studenog tekuće godine za sljedeću proizvodnu godinu.
- Iz ukupnih sredstava prikupljenih kroz namjensku naknadu vrši se isplata jediničnog novčanog poticaja proizvođaču biogoriva po litri proizvedenog biogoriva i stavljenog na hrvatsko tržište.



Slika 3
 Sustav prikupljanja i raspodjele financijskih sredstava u RH
 za poticanje proizvodnje biogoriva
 Izvor: [106]

8.1.1. Lokalno poticanje investicija u proizvodne kapacitete

Lokalne poticaje u privlačenju investitora i pokretanju proizvodnje biogoriva u OBŽ moguće je osigurati kroz više mjera koje ovise o raspoloživim resursima i politici lokalnog razvoja. Mogući su slijedeći poticaji – tj. olakšavanje investicijskih zahvata:

- davanje građevinskog zemljišta u koncesiju na duži rok pod povoljnim uvjetima.
- davanje građevinskog zemljišta s izgrađenom infrastrukturom (energija, voda, odvodnja) pod povoljnim uvjetima
- oslobađanje potencijalnog investitora od plaćanja komunalnih naknada i prireza kroz određeni vremenski period.

Glede utvrđivanja konkretnih lokalnih poticaja za investicije u proizvodne kapacitete potrebno je da sve JLS do sredine 2014. godine donesu odgovarajuće odluke na svojim skupštinskim tijelima i obznane ih u stručnoj i široj javnosti.

8.2. Poticanje proizvodnje biljnih sirovina

Poticanje u organizaciji ratarske proizvodnje biljnih sirovina na području OBŽ moguće je osigurati kroz više mjera koje ovise o raspoloživim resursima i politici lokalnog razvoja. Moguć je niz poticaja, ali najvažniji činitelj svih ratarskih pothvata bit će kvalitetna organizacija cijelog procesa proizvodnje biljnih sirovina; to znači da budući proizvođači moraju imati povjerenja u cijeli proces, a to podrazumijeva organizacijski okvir koji razvidno povezuje proizvodnju biljnih sirovina s proizvođačem biogoriva.

Jedinice lokalne samouprave mogu zainteresirati i privući buduće proizvođače proizvodnji biljnih sirovina da krenu u ovu proizvodnju sa slijedećim mjerama:

- a) davanje obradivog zemljišta u koncesiju na duži rok pod povoljnim uvjetima;
- b) povezivanjem proizvođača u lokalni (regionalni) klaster proizvođača biogoriva;
- c) organizacijom stručne i savjetodavne pomoći za organizaciju proizvodnje;
- d) sufinanciranje analize tla i izrade podloga za gnojidbu.

Glede utvrđivanja konkretnih lokalnih poticaja proizvodnje biljnih sirovina potrebno je da sve JLS do sredine 2014. g. usvoje odgovarajuće odluke na skupštinskim tijelima i obznanе ih stručnoj i lokalnoj javnosti.

Uz davanje poticaja proizvođačima biljnih sirovina - u cilju stvaranja objektivnih podloga i odgovarajućeg modela za pokretanje biljne proizvodnje - potrebno je izraditi:

1. Elaborat o uspostavi ratarske proizvodnje za namjensku (biogoriva) proizvodnju kukuruza, šećerne repe, soje i uljane repice;

8.3. Poticanje zbrinjavanja poljoprivrednih ostataka i organskog otpada

U cilju stvaranja objektivnih podloga i odgovarajućeg modela za zbrinjavanje i prikupljanje poljoprivrednih ostataka i organskog otpada kao sirovine za biogoriva - potrebno je izraditi:

1. Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja ostataka žetve ratarskih kultura;
2. Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja otpada iz stočarske proizvodnje;
3. Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja ostataka iz restorana, bolnica i društvenih prehrana;
4. Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja organskog otpada iz trgovine i industrije;
5. Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja klaoničkog otpada iz mesne industrije;
6. Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja organskog dijela komunalnog otpada;
7. Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja kanalizacijskog mulja.

8.4. Poticanje znanstveno-istraživačkog rada

Uspostavljanje proizvodnje biogoriva kao i proizvodnje biljnih sirovina te prikupljanje biljnih ostataka ratarske proizvodnje i organskog otpada su u mnogim elementima nove i vrlo zahtjevne djelatnosti koje zbog svojih tehnoloških specifičnosti, velikog broja dionika i šireg teritorijalnog obuhvata nije moguće realizirati bez sistematskog pristupa na temelju rezultata znanstveno-istraživačkog rada.

Na nacionalnoj razini – kako navodi NAP – u cilju stvaranja uvjeta za ostvarenje Programa biogoriva – poticati će se razvojne i istraživačke aktivnosti u području proizvodnje i korištenja biogoriva.¹⁶ Na području OBŽ postoji niz znanstveno-istraživačkih timova pri fakultetima Sveučilišta J.J. Strossmayer i znanstvenim organizacijama koje imaju potencijal za provedbu navedenih istraživanja na lokalnoj i regionalnoj razini. EU i nacionalna financijska sredstva za provedbu ovih istraživanja moći će se povući samo uz dobru koordinaciju i zajedničke aktivnosti: a) proizvođača biogoriva i sirovina, b) jedinica regionalne uprave i lokalne samouprave te c) navedenih znanstvenih timova. Zbog toga se predlaže:

1. Utemeljenje Znanstvenog savjeta za biogoriva koji bi djelovao pri Organizacijskom centru za biogoriva u OBŽ;
2. Da odgovarajuća tijela Županije jednom godišnje rasprave informaciju o potrebnim i provedenim znanstveno-istraživačkim aktivnostima glede poticanja proizvodnje biogoriva i biljnih sirovina za biogoriva.

8.5. Organizacijski centar za biogoriva u OBŽ

Do sada izložena problematika ukazuje na veliku važnost organizacije cijelog procesa provedbe aktivnosti glede poticanja proizvodnje biogoriva i biljnih sirovina na području OBŽ. Stoga je nužno određivanje mjesta za prikupljanje i diseminaciju svih relevantnih informacija u cijelom procesu. Čini se razložnim, stoga, predložiti da se pri HGK Županijskoj komori Osijek utemelji Organizacijski centar za biogoriva pri kojem će se voditi sve evidencije o iskazanom interesu, statusu investicija, planiranoj i realiziranoj proizvodnji te drugim bitnim informacijama iz cijelog ciklusa biogoriva. Ovaj bi se centar trebao organizirati do sredine 2014. godine.

8.6. Povećanje korištenja biogoriva

Povećanje korištenja biogoriva u prijevozi na području OBŽ mora započeti promocijom i edukacijom za korištenje biogoriva, nastaviti se pilot projektima u javnom sektoru te aktivnostima na koordinaciji opskrbe biogorivima široke potrošnje na području županije.

8.5.1. Promocija korištenja biogoriva

Javni sektor (uključujući i JLS i njihova poduzeća) morat će prednjačiti u korištenju biogoriva te će biti potrebna lokalna promotivna kampanja za korištenje biogoriva promocija za ovaj sektor u OBŽ. Kampanja bi trebala biti realizirana u prvoj polovici 2014. godine.

¹⁶ Uzimajući u obzir postojeće tržište biogoriva u RH te preuzete EU obveze - u razdoblju od 2011. do 2015. g. provest će se istraživačke i razvojne aktivnosti u području: a) održive proizvodnje sirovina za biogoriva, b) procjene potencijala i tehnoloških mogućnosti proizvodnje bioplina te c) valorizacije poticajnih mjera za proizvodnju i korištenje biogoriva u prijevozu. Uz ova istraživanja - od 2015. do 2020. g. posebno će se poticati razvojne aktivnosti u području tehnologije proizvodnje i korištenja biogoriva prve i druge generacije. Kroz cijelo razdoblje kontinuirano će se provoditi analiza tržišta biogoriva te - u skladu s razvojem tržišta na nacionalnoj i međunarodnoj razini - određivati politika poticanja korištenja biogoriva na državnoj, regionalnoj i lokalnoj razini. Područja od posebnog interesa su: 1) procjena potencijala proizvodnje iz organskog otpada, (2) održivost proizvodnje i korištenja biogoriva, 3) distribucija biogoriva i 4) obrazovne kampanje i podizanje javne svijesti. [106]

8.5.2. Edukacija o korištenju biogoriva

Uz promociju korištenja biogoriva u javnom sektoru bit će potrebno organizirati i edukaciju potencijalnih korisnika (seminari i sl.) za odgovorne predstavnike javnog sektora. Edukacija bi trebala biti realizirana u drugoj polovici 2014. godine.

8.5.3. Pilot projekti u korištenju biogoriva

Županija Osječko-baranjska će – kao obveznik provedbe Nacionalnog plana za biogoriva - morati osigurati iniciranje i provedbu pilot projekata uvođenja biogoriva u javnom sektoru. Pilot projekti bi trebali biti realizirani u prvoj polovici 2015. godine.

8.5.4. Koordinacija opskrbe biogorivima

Zbog povećanog međunarodnog prometa na Koridoru Vc (kao i drugih novih prometnih pravaca) bit će potrebna koordinacija opskrbe biogorivima na području OBŽ između jedinica lokalne samouprave, državnih tijela i distributera biogoriva kako bi se osigurala odgovarajuća ponuda (potrošnja) ovih goriva naročito u sektorima: poljoprivreda, riječni prijevoz i građevinarstvo. Aktivnosti koordinacije vodila bi tijela OBŽ, a prve aktivnosti bi morale biti realizirane u drugoj polovici 2014. godine.

PRAZNA STRANICA

9. VREMENSKI PLAN PROVEDBE MJERA ZA RAZDOBLJE 2014.-2015. G.

Vremenski plan provedbe mjera za poticanje proizvodnje i korištenje biogoriva u prijevozu OBŽ za razdoblje 2014.-2016. g. načinjen je za:

- a) poticanje proizvodnje biogoriva i proizvodnju biljnih sirovina te
- b) za povećano korištenje biogoriva

Dinamiku provedbe mjera a prikazuju tab. 21 i 22;

9.1. Poticanje proizvodnje biogoriva

Vremenski plan dinamike provedbe mjera poticanja proizvodnje biogoriva prikazan je u tab. 21;

Tablica 21

Dinamika provedbe mjera za proizvodnju biogoriva u razdoblju 2014.-2016. g.

Rb	Mjera	2014.	2015.	2016.
1.	Odluke o lokalnom poticanju investicija u proizvodne kapacitete	■		
2.	Lokalni poticaji investicija u proizvodne kapacitete		■	
3.	Odluke o poticanju proizvodnje biljnih sirovina	■		
4.	Elaborat o uspostavi namjenske ratarske proizvodnje za biogoriva	■		
5.	Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja ostataka žetve	■		
6.	Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja otpada stočar. proizvodnje	■		
7.	Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja ostataka iz restorana	■		
8.	Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja org. ostat. iz ind. i trgovine	■		
9.	Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja klaoničkog otpada	■		
10.	Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja org. komunalnog otpada	■		
11.	Elaborat o uspostavi sustava zbrinjavanja kanalizacijskog mulja	■		
12.	Poticanje proizvodnje biljnih sirovina		■	
13.	Utemeljenje Znanstvenog savjeta za biogoriva	■		
14.	Poticanje znanstveno-istraživačkog i razvojnog rada		■	
15.	Utemeljenje Organizacijskog centra za biogoriva u OBŽ	■		
16.	Djelovanje Organizacijskog centra za biogoriva u OBŽ		■	

9.2. Povećanje korištenja biogoriva

Dinamika provedbe mjera poticanja korištenje biogoriva u prijevozu prikazana je u tab.22;

Tablica 22

Dinamika provedbe mjera za korištenje biogoriva 2014.-2016. g.

Rb	Mjera	2014.				2015.				2016.								
		Godina/kvartal				I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
1.	Promocija korištenja biogoriva																	
2.	Edukacija o korištenju biogoriva																	
3.	Pilot projekti u korištenju biogoriva																	
4.	Koordinacija opskrbe biogorivima																	

10. FINANCIJSKI MEHANIZMI ZA PROVEDBU MJERA

Provedba mjera za poticanje povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području može se financirati iz: (a) inozemnih i, (b) domaćih nacionalnih i lokalnih izvora.

S obzirom na visoke iznose investicija kod projekata izgradnje proizvodnih kapaciteta bit će potrebno kombinirati ove izvore kako bi se realizirali dugoročni i kratkoročni ciljevi ovoga programa. Financijske mehanizme za provedbu mjera iz ovog programa prikazuje tab. 24; smatramo da nije potrebno posebno opisivati ove izvore.¹⁷

Tablica 23

Financijski mehanizmi za provedbu mjera o biogorivima u prijevozu

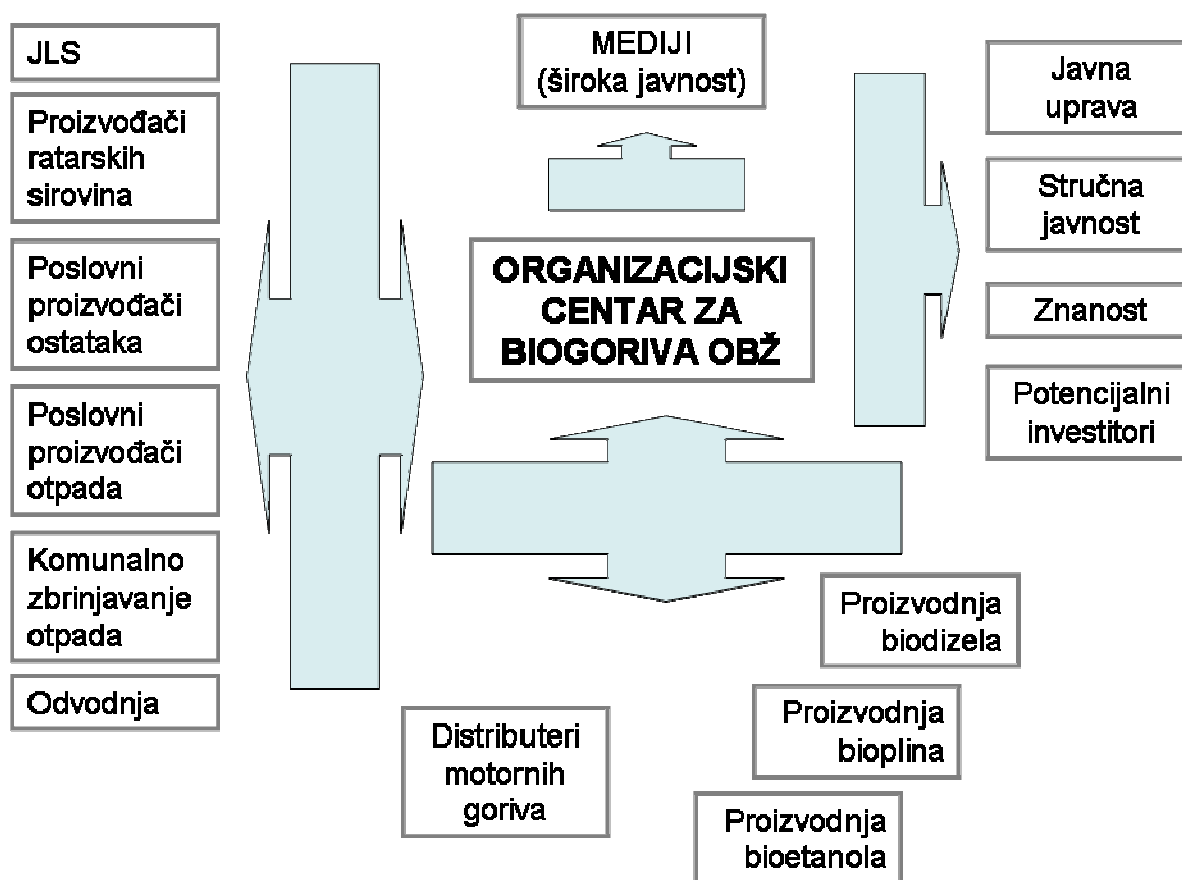
Rb	Izvori sredstava
1.	Kohezijski fondovi EU
2.	Ministarstvo gospodarstva po proizvedenoj količini biogoriva
3.	Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost
4.	Hrvatska banka za obnovu i razvitak
5.	Proračun jedinica lokalne i regionalne samouprave
6.	Privatni i korporativni investitori

¹⁷ Agencija za razvoj OBŽ u potpunosti poznaje sve mogućnosti i uvjete dobivanja sredstava budući da je već uspješno realizirala više velikih nacionalnih i EU projekata.

11. PRAĆENJE PROVEDBE PROGRAMA

Već je naglašeno koliko je važno provesti sve aktivnosti i realizirati ciljeve iz ovog Programa. Zato se posebno uvodi sustav kolanja informacija, njihova redovita objava u javnosti te kontrola realizacije pojedinih etapa iz ovoga Programa. Sustav je prikazan slikom 4.

Shodno obvezi iz nacionalnog Akcijskog plana za biogoriva Županija će svake godine donositi plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području OBŽ za narednu godinu, odnosno razmatrati informaciju o realizaciji plana iz prethodne godine (koje po obvezi dostavlja Ministarstvu gospodarstva) te donijeti odgovarajuće zaključke.



Slika 4
Sustav kolanja temeljnih informacija u provedbi
Programa biogoriva na području OBŽ

12. ZAKLJUČCI

Sukladno odredbama Zakona o biogorivima svaka županija u RH obvezna je, u skladu s Nacionalnim akcijskim planom, izraditi program poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu, kojim se utvrđuje politika poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području županije. Program je trogodišnji planski dokument koji predlaže izvršno tijelo, a donosi predstavničko tijelo županije. U osnovi – radi se o preuzetim EU obvezama nakon što je RH pristupila Europskoj uniji. Tim povodom je izrađena ova studija – koja je podloga za raspravu i usvajanje Programa poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području OBŽ.

U studiji je kratko prikazana zakonska regulativa RH o biogorivima te je ukazano na osnovne karakteristike biogoriva koje bi se mogle proizvoditi na području županije. Temeljno polazište u analizi je sadašnje stanje u sektorima koja koriste motorna goriva u prijevozu te prirodni potencijali za proizvodnju biljnih sirovina koja se mogu koristiti u proizvodnji biogoriva. Na temelju provedenih analiza - a polazeći od EU obveza - definirani su dugoročni i kratkoročni ciljevi Programa poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području OBŽ.

1. ZATEČENO STANJE U POTROŠNJI MOTORNIM GORIVA

Zatečeno stanje u potrošnji motornih goriva na području OBŽ analizirano je kroz: (a) stanje voznog parka, (b) stanje u potrošnji motornih goriva u prijevozu i (c) buduće potrebe tržišta za motornim gorivom u prijevozu.

a) Stanje voznog parka

- U razdoblju od 2000. do 2008. g. broj registriranih motornih vozila u cestovnom prometu OBŽ porastao je od 93 na 122 tisuća, a potom se smanjuje. Prosječna starost motornih vozila je s 10,55 u 2007. porasla na 12,18 godina u 2012. g.
- Stope porasta najbrojnijih vrsta vozila na području OBŽ se smanjuju posljednjih godina i za očekivati je da se taj trend (pod teretom ekonomske krize) nastaviti i u narednim godinama – prema optimističkim prognozama do kraja 2015. godine.
- Vozni park javnog sektora OBŽ je relativno malobrojan u odnosu na ukupan broj vozila; više od 75% ovih vozila se pogoni na dizel gorivo.
- Sektorima u kojima je moguće koristiti biogoriva u OBŽ su; cestovni i riječni prijevoz, poljoprivredni sektor te građevinski strojevi. Vozila u javnom prijevozu putnika i tereta su orijentirana na dizelska goriva, osobni automobili su orijentirani na pogon benzinom (65%), a slijede vozila na dizel (30%) i plin (5%). Poljoprivredna mehanizacija i radni strojevi u građevinarstvu imaju pogon na dizel. U riječnom prijevozu mala plovila su na pogon benzinom, a veća plovila i brodovi na dizel gorivo.

b) Stanje u potrošnji motornih goriva u prijevozu

- Potrošnja energije u prijevozu na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010.g. bilježi pad od 4,532 PJ na 4,478 PJ (indeks 98) uz prosječnu godišnju stopa pada od 0,4%. Zastupljenost OBŽ prometa ukupnoj potrošnji prometa RH raste od 4,98 do 5,12 %.
- U promatranom razdoblju rast potrošnje ostvaren je kod dizel goriva, avio-goriva i el. energije, a pad potrošnje ostvaren je kod motornih benzina i UNP-a. U strukturi ukupne potrošnje energije prometa u OBŽ najviše je zastupljeno dizel gorivo (63%), a slijede: benzin (32%), UNP (3,7%), avio-benzini (0,3%) te el. energija (0,2%).
- Potrošnja dizela u cestovnom prijevozu dostigla je 2010. g. 66.300 t, a potrošnja benzina je na razini 32.600 t.

c) Buduće potrebe tržišta za motornim gorivom u prijevozu

- Potrebe OBŽ tržišta za motornim gorivima do 2015. g. procjenjuju se u slijedećoj strukturi: dizel = 63.400 t, benzin = 29.600 t i UNP = 3.400 t.
- Ukupna količina od oko 96.000 t goriva godišnje ukazuje da je na području OBŽ potrebno pridati ozbiljnu pozornost potrošnji goriva u prijevozu, odnosno pripremati se za izvršenje preuzetih EU obveza o potrošnji biogoriva.

2. MOGUĆNOSTI PROIZVODNJE NA PODRUČJU OBŽ

Postojeći potencijali za biogoriva u OBŽ analizirani su kroz: (a) mogućnost proizvodnje biogoriva, (b) mogućnost proizvodnje biljnih sirovina i (c) mogućnost prikupljanja poljoprivrednih ostataka i organskog otpada.

a) Mogućnosti proizvodnje biogoriva

- Na području OBŽ postoje izrazito povoljne mogućnosti za proizvodnju bio-goriva u izgradnji kapaciteta za proizvodnju bioetanol, biodizela i bioplina i za biljnu proizvodnju i pribavljanje organskih sirovina potrebnih za proizvodnju biogoriva.
- Bioplin; od 2012.g. u OBŽ su u funkciji četiri bioplinska postrojenja ukupne el. snage 4 MW, a iskazan je interes za izgradnju još 13 bioplinskih postrojenja ukupne el. snage 14.26 MW.
- Biodizel; Tvornica ulja Čepin je iskazala interes za izgradnju kapaciteta za proizvodnju biodizela, a ovih je godina svojom proizvodnjom osiguravala određenu količinu sirovog ulja (uljana repica) za tvornicu Biodizel Vukovar.
- Bioetanol; proteklih godina najavljena je izgradnja tvornice bioteanola u Osijeku; tvrtka ICM Inc. je 2011. g. kupila udio u vlasništvu tvrtke Etanol Osijek d.o.o. i planira izgradnju postrojenja kapaciteta 180 mil. l bioetanol godišnje. Proizvodnja bi se bazirala na kukuruzu (430.000 t), a uz etanol - kao nusproizvod – dobivalo bi se i oko 150.000 t visoko kvalitetne stočne hrane.

b) Mogućnosti proizvodnje biljnih sirovina

- Biljna proizvodnja sirovina; na području OBŽ moguća je proizvodnja biljnih sirovina za proizvodnju biogoriva bez ugrožavanja proizvodnje hrane; postoji više desetaka tisuća ha neobrađene zemlje i manje kvalitetnog tla koja nisu učinkovita za proizvodnju hrane na kojima se može organizirati namjenska proizvodnja sirovina za biogoriva;

c) Mogućnosti prikupljanja poljoprivrednih ostataka i organskog otpada

- Ostaci ratarske proizvodnje; organiziranim zbrinjavanjem ostataka ratarskih kultura (pšenica, ječam, raž, zob, kukuruz, soja, suncokret, uljana repica i duhan) moguće je prikupiti više od 2,4 mil. t ostataka žetve;
- Ostaci stočarske proizvodnje; organiziranim zbrinjavanjem ostataka stočarstva (ekskrementi goveda, svinja i peradi) moguće je prikupiti više od 650.000 t sirovine za proizvodnju bioplina;
- Ostaci iz restorana; organiziranim zbrinjavanjem ostataka iz restorana, bolnica i društvenih prehrana moguće je (prema gruboj procjeni) prikupiti više od 4.000 t sirovine za proizvodnju biodizela i bioplina;
- Organski ostaci iz trgovine i industrije; organiziranim zbrinjavanjem ostataka iz trgovine i industrije moguće je (prema gruboj procjeni) prikupiti više od 4.000 t sirovine za proizvodnju bioplina;
- Klaonički otpad; organiziranim zbrinjavanjem klaoničkih ostataka iz mesne industrije moguće je prikupiti više od 4.500 t sirovine za proizvodnju bioplina;

- Organski dio komunalnog otpada; organiziranim zbrinjavanjem organske komponente komunalnog otpada moguće je prikupiti više od 40.000 t sirovine za proizvodnju bioplina;
- Kanalizacijski mulj; organiziranim zbrinjavanjem kanalizacijskog mulja moguće je (prema gruboj procjeni) prikupiti više od 4.000 t sirovine za proizvodnju bioplina.

3. DUGOROČNI I KRATKOROČNI CILJEVI

Dugoročni ciljevi definirani su sukladno: (1) obvezama koje proizlaze iz EU članstva, (2) utvrđenim prirodnim i društvenim potencijalima za proizvodnju biogoriva na području OBŽ, (3) stanju ove proizvodnje u Hrvatskoj te (4) mogućim koristima od te proizvodnje.

- Važne koristi od pokretanja proizvodnje biogoriva na lokalnom području su:
 - a) poljoprivreda – rast proizvodnje i povećanje dohodovnosti ratarske i stočarske proizvodnje,
 - b) industrija – usvajanje novih tehnologija i otvaranje novih proizvodnih pogona,
 - c) transport - prijevoz sirovina,
 - d) poduzetništvo - pokretanje novih tvrtki i nove strukture poslova,
 - e) socijalno stanje – zadržavanje postojećih i otvaranje novih radnih mjesta, i
 - f) znanost i tehnologija - istraživački projekti, razvoj novih tehnologija.
- Stoga je važno da svi dionici u pripremama proizvodnje i korištenja biogoriva na području OBŽ kod svojih projekata osim svojih dobrobiti uzimaju u obzir i navedene koristi drugih sektora.

a) Dugoročni ciljevi

- Dugoročni ciljevi za proizvodnju biogoriva na području OBŽ (do kraja 2016. g.) su:
 1. Izgradnja tvornice bioetanola u Osijeku;
 2. Izgradnja 13 bioplinskih postrojenja na području OBŽ - ukupne električne snage 14,26 MW.
 3. Izgradnja postrojenja za separaciju metana iz bioplina s pogonom za tlačenje biometana u boce - na području OBŽ.
- Ova bi postrojenja svojim bi kapacitetima proizvodnje bila iznad moguće potrošnje biogoriva na području OBŽ, tj. ova postrojenja bi bila u funkciji podmirivanja potreba cijele regije Slavonija i Baranja.
- Proizvodnja bioetanola, biodizela i bioplina na području OBŽ podrazumijeva i lokalno osiguravanje biljnih sirovina i organskog otpada za potrebe rečene proizvodnje, jer efikasnost proizvodnje biogoriva ugrožava transport sirovina s udaljenih područja.
- Zato su kao dugoročni ciljevi u proizvodnji biljnih sirovina za biogoriva određeni:
 1. Ratarskom proizvodnjom osigurati 1,1, mil. t kukuruza i 8,1 mil. t šećerne repe;
 2. Ratarskom proizvodnjom osigurati 460.000 t uljane repice i 420.000 t soje;
 3. Prikupljanjem ostatke žetve ratarskih kultura osigurati 1,1 mil. t sirovina;
 4. Prikupljanjem ostataka stočarske proizvodnje osigurati 600.000 t sirovina.
- Kao dugoročni ciljevi u zbrinjavanju i prikupljanju organskog otpada za proizvodnju biogoriva određeni su:
 1. Zbrinjavanjem ostataka iz društvenih prehrana osigurati 3.000 t sirovina;
 2. Zbrinjavanjem organskih ostataka iz trgovine i industrije osigurati 3.000 t sirovina;
 3. Zbrinjavanjem klaoničkih ostataka iz mesne industrije osigurati 4.500 t sirovina;
 4. Zbrinjavanjem organskog dijela komunalnog otpada osigurati 40.000 t sirovina.
 5. Zbrinjavanjem kanalizacijskog mulja osigurati 4.000 t sirovina.

- Dugoročni cilj u korištenju biogoriva određen je preuzetom EU obvezom o minimalnom postotku zastupljenosti biogoriva. Nacionalnim akcijskim planom za biogoriva određen je postotak zastupljenosti biogoriva u potrošnji motornih vozila u prometu koji je transponiran u istom postotku od potrošnje za područje OBŽ.

a) Kratkoročni ciljevi

- Kratkoročni ciljevi ovog programa su okvirno određeni dugoročnim ciljevima. To znači da u vremenskom razdoblju od 2013. do 2015. godine potrebo realizirati pripremne etape za ostvarenje dugoročnih ciljeva glede proizvodnih kapaciteta te inventure po vrstama proizvodnje i zbrinjavanja ostataka i otpada za proizvodnju sirovina.

4. PREDLOŽENE MJERE

a) Mjere za poticanje proizvodnje biogoriva

Poticanje proizvodnje biogoriva regulirano je Nacionalnim akcijskim planom za biogoriva u prijevozu i Zakonom o biogorivima za prijevoz kroz sustav premiranja proizvodnje po jedinici biogoriva.

- Lokalni poticaji u privlačenju investitora i pokretanju proizvodnje biogoriva u OBŽ osigurati će jedinice lokalne samouprave davanjem olakšica investitorima putem:
 - a) davanja građevinskog zemljišta u koncesiju na duži rok pod povoljnim uvjetima.
 - b) davanja građevinskog zemljišta s izgrađenom infrastrukturom (energija, voda, odvodnja) pod povoljnim uvjetima
 - c) oslobađanja investitora od plaćanja komunalnih naknada i prireza kroz određeni vremenski period.
- Na županijskoj razini poticaji će se realizirati kroz:
 - a) Koordinirani znanstveno-istraživački rad (putem znanstvenog savjeta za biogoriva) na:
 - (1) uvjetima za investicijske aktivnosti, (2) energetske potencijalima biljnih sirovina i organskih ostataka i otpada, te (3) tržišnim analizama.
 - b) Utemeljenjem Organizacijskog centra za biogoriva u OBŽ (pri HGK Županijskoj komori OBŽ) koji će voditi sve evidencije o iskazanom interesu, statusu investicija, planiranoj i realiziranoj proizvodnji te drugim bitnim informacijama iz cijelog ciklusa biogoriva.

b) Mjere za poticanje proizvodnje biljnih sirovina

- Najvažniji element za početak proizvodnje biljnih sirovina je kvalitetna organizacija cijelog procesa proizvodnje biljnih sirovina, odnosno stvaranje i razvoj povjerenja proizvođača u cijeli proces. Kvalitetan organizacijski okvir koji razvidno povezuje proizvodnju biljnih sirovina s proizvođačem biogoriva je prvi uvjet za mjere poticanja proizvodnje biljnih sirovina.
- Konkretni poticaji za razvoj ratarske proizvodnje biljnih sirovina na području OBŽ osigurati će se kroz sljedeće mjere jedinica lokalne samouprave:
 - a) davanjem obradivog zemljišta u koncesiju na duži rok godina pod povoljnim uvjetima;
 - b) povezivanjem lokalnih proizvođača u lokalni (regionalni) klaster proizvođača biogoriva;
 - c) organizacijom stručne i savjetodavne pomoći za organizaciju proizvodnje.
- Objektivne parametre moguće proizvodnje sirovina za biogoriva treba utvrditi izradom elaborata o uspostavi ratarske proizvodnje za proizvodnju kukuruza i uljane repice na području OBŽ.

c) Mjere za poticanje prikupljanja organskih ostataka i otpada

- Osim energetskog iskorištavanja niza ostataka iz stočarske proizvodnje i ostataka iz društvene prehrane, mesne industrije, trgovine te organskog dijela komunalnog otpada mjere organiziranog zbrinjavanja organskih ostataka i otpada rješavaju i ekološke probleme, odnosno smanjuju troškovi ekološke zaštite prirodne sredine.
- Konkretna mjera za poticanje prikupljanja organskih ostataka i otpada definirat će se izradom niza elaborata o uspostavi sustava za organizirano zbrinjavanje:
 - a) Ostataka žetve ratarskih kultura,
 - b) Ostataka iz stočarske proizvodnje,
 - c) Ostataka iz restorana, bolnica i društvenih prehrana,
 - d) Ostataka organskih ostataka iz trgovine i industrije,
 - e) Klaoničkih ostataka iz mesne industrije,
 - f) Organskog dijela komunalnog otpada,
 - g) Kanalizacijskog mulja.

d) Mjere za povećanje korištenja biogoriva

- Mjere za povećanje korištenja biogoriva na području OBŽ uključuju:
 1. Promociju korištenja biogoriva
 2. Edukaciju o korištenju biogoriva
 3. Pilot projekte u korištenju biogoriva
 4. Koordinaciju opskrbe biogorivima
- Javni sektor (uključujući i JLS) morat će prednjačiti u korištenju biogoriva te se ove mjere prvenstveno odnose na taj sektor potrošnje motornih goriva.

5. DINAMIKA MJERA U PROVEDBI PROGRAMA

- Vremenski plan dinamike provedbe mjera za poticanje proizvodnje i korištenje biogoriva u prijevozu OBŽ za vremensko razdoblje 2014.-2020. g. načinjen je za:
 - (a) poticanje proizvodnje biogoriva, proizvodnju biljnih sirovina i prikupljanje ostataka i zbrinjavanje otpada te
 - (b) za povećano korištenje biogoriva.
- Manji dio mjera (kratkoročne naravi) morat će se realizirati u 2014. godini, a dugoročne mjere do 2016. godine kada se očekuju rezultati svih aktivnosti koji će rezultirati uspostavom proizvodnje biogoriva koja se (onda) treba povećavati do 2020. g.

6. FINANCIJSKI MEHANIZMI ZA PROVEDBU PROGRAMA

- Provedba mjera za poticanje povećanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području može se financirati iz: (a) inozemnih, (b) domaćih RH i lokalnih OBŽ izvora. S obzirom na visoke iznose investicija najčešće će biti potrebno kombinirati ove izvore kako bi se realizirali dugoročni i kratkoročni ciljevi ovoga programa.
- Sve aktivnosti u ciklusu biogoriva na području OBŽ moraju biti povjerene kreativnim i stručnim timovima koji će na vrijeme biti u stanju prirediti na vrijeme kvalitetne projekte za financiranje iz EU fondova

7. PRAĆENJE PROVEDBE PROGRAMA

- Od velike je važnosti provedba svih aktivnosti u realizaciji ciljeva ovoga Programa. Zato je kreiran poseban sustav kolanja informacija, njihova redovita objava u javnosti te kontrola realizacije pojedinih etapa iz ovoga Programa.
- Shodno obvezi iz nacionalnog Akcijskog plana za biogoriva predstavničko tijelo OBŽ će svake godine donositi plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu na području OBŽ za narednu godinu.

PRAZNA STRANICA

Izvori i literatura

- [1] Andrews, S. S. (2006.): CROP RESIDUE REMOVAL FOR BIOMASS ENERGY PRODUCTION: Effects on Soils and Recommendations, USDA - Natural Resource Conservation Service Updated, USA
- [2] Austrian Institute for Spatial Planning (2012.): Infrastructure for Renewable Energies: a Factor of Local and Regional Development, Brussels, EU (<http://www.europarl.europa.eu/studies>)
- [3] Bilandžija, N. et al (2012.): Energy potential of fruit tree pruned biomass in Croatia, Spanish journal of agricultural research, ISSN 1695-971X, N^o. 2, pp 292-298
- [4] Branimir Bračun, Davor Kralik, Rober T. Burns, Slavko Rupčić, Daria Jovičić (2011.): Usporedba proizvodnje bioplina između gnoja nesilica i brojlera, Agriculture: Scientific and Professional Review; Vol.16 No.1
- [5] Brdarić, Dario; Kralik, Davor; Rudan, Stjepan; Sikora, Magdalena; Kovačević, Mira; Bertić, Vedran; Jovičić, Daria (2002.): Proizvodnja bioplina iz smjese klaoničkog otpada i svinjske gnojovke
- [6] Brdarić, Dario; Kralik, Davor; Rudan, Stjepan; Valek, Marina; Mihić, Đurđica; Bajto, Željka; Šimović, Mirela (2002.): Gospodarenje biomasom i proizvodnja energije posredstvom bioplina – "Waste to Energy"
- [7] Brdarić, Dario; Kralik, Davor; Zlatar, Vuk; Kukić, Srećko; Uranjek, Nataša; Jovičić, Daria; Đurđica, Mihić (2011.): Gospodarenje otpadnim jestivim uljima s aspekta zaštite okoliša, 4. international scientific professional conference Agriculture in nature and environment protection, Osječki list d.o.o. Osijek, 2011. 242-243
- [8] Brdarić, Dario; Kralik, Davor; Zlatar, Vuk; Kukić, Srećko; Uranjek, Nataša; Jovičić, Daria; Mihić, Đurđica (2012): Otpadna jestiva ulja iz ugostiteljskih objekata skupine "Restorani". Agronomski glasnik, 73, 6; 295-304
- [9] Brdarić, D; Kralik, D; Kukić, S; Uranjek, Nataša; Jovičić, Daria (2010): Staklenički plinovi nastali kod proizvodnje bioplina iz svinjske gnojovke i šećerne repe, Krmiva
- [10] Brdarić, Dario; Kralik, Davor; Kukić, Srećko; Uranjek, Nataša; Jovičić, Daria. (2010): Proizvodnja bioplina iz svinjske gnojovke i siliranih glava šećerne repe, Krmiva, 52, 4; 195-199
- [11] Brdarić, Dario; Kralik, Davor; Kukić, Srećko; Spajić, Robert; Tunjić, Goran (2009.) Konverzija organskog gnoja u bioplin, Poljoprivreda, Osijek, 15, 2; 3-7
- [12] Brdarić, Dario; Kralik, Davor; Kukić, Srećko; Uranjek, Nataša; Jovičić, Daria (2012): Količine ugljičnog dioksida i metana dobivenih proizvodnjom bioplina iz svinjske gnojovke, klaoničkog otpada i šećerne repe, Zbornik radova
- [13] Brdarić, Dario; Kralik, Davor; Kukić, Srećko; Spajić, Robert (2009): Konverzija organskog gnoja u bioplin, Agriculture in nature and environment protection, Osijek, Osječki list d.o.o. Osijek, 2009. 197-198
- [14] Brdarić Dario, Kralik Davor, Kukić Srećko, Spajić Robert, Tunjić Goran (2009): Conversion of organic manure into biogas, Poljoprivreda (Osijek). 01/2009;
- [15] Bukvić, Željko; Kralik, Davor; Milaković, Zlata; Bogut, Ivan; Miloš, Sanja (2008): Employment of Sugar Beet Head for Biogas Production, Cereal research communications, 36, 1(S); 575-578
- [16] Bukvić, Željko; Kralik, Davor; Milaković, Zlata; Bukvić, Gordana; Juranić, Ljubica; Papić, Jozo (2003): Obnovljiva energija iz separirane goveđe gnojovke, 38. znanstveni skup hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Zagreb, Proceedings, str. 467-468

- [17] Bukvić, Željko; Kralik, Davor; Milaković, Zlata; Gajčević, Zlata; Vukšić, Marko. (2007): Influence of zeolite application in laying hen breeding on biogas production, Cereal Research Communications. 35, 2 Part 1; 301-304
- [18] Business Insights (2012): The Future of Global Biomass Power Generation (<http://www.globalbusinessinsights.com/content/rben0172m.pdf>)
- [19] Calle F. R.; Groot P. de; Hemstock, S. L. ; Woods, J. - ed. (2007.):The Biomass Assessment Handbook, Bioenergy for a sustainable environment, Earthscan, UK
- [20] Deublein D., Steinhauser A. (2008.) Biogas from Waste and Renewable resources: An Introduction.
- [21] Domac, J. Risović, S. – ur. (2001.): BIOEN Program korištenja energije biomase i otpada; Energetski institut "Hrvoje Požar", Zagreb, ISBN 953-6474-30-1
- [22] Državni zavod za statistiku (2012.): Transport i komunikacije u 2011; Statistička izvješća 1465; issn1846 2421
- [23] Državni zavod za statistiku (2011.): Poljoprivredna proizvodnja u 2010; ISSN 1332-0297 Statistička izvješća 1428/2011, Zagreb
- [24] Državni zavod za statistiku (2012.): Poljoprivredna proizvodnja u 2011; ISSN 1332-0297 Statistička izvješća 1457/2012, Zagreb
- [25] Državni zavod za statistiku (2012.): Poljoprivredna proizvodnja u Priopćenja:12.1.2.; 12.1.3 i 12.1.5., Zagreb
- [26] EC (2003.):Direktiva 91/676/EEC (NITRATES DIRECTIVE)
- [26] EC (2003.):Direktiva 2003/30/EZ o promicanju korištenja biogoriva ili drugih obnovljivih goriva za prijevoz; <http://eur-lex.europa.eu/>
- [27] EC (2005.): Akcijski plan za biomasu (COM (2005) 628); <http://eur-lex.europa.eu/>
- [28] EC (2006.):Strategija Europske unije za biogoriva (COM (2006) 34); <http://eur-lex.europa.eu/>
- [29] EC (2007.): Renewable Energy Road Map - Renewable energies in the 21st century: building a more sustainable future; COM(2006) 848 final, Brussels, 10.1
- [30] EC (2009.): EU direktiva o poticanju uporabe energije iz obnovljivih izvora 2009/28/EZ; Službeni list Europske unije, 140/16; 5.6.2009.
- [31] EC (2009.): EU direktiva o promicanju čistih i energetski učinkovitih vozila u cestovnom prijevozu; COM 2009/33/EZ; <http://eur-lex.europa.eu/>
- [32] Energetski institut "Hrvoje Požar" (2002.): Strategija energetskog razvitka, "Hrvatska u 21. stoljeću" -
- [33] Energetski institut "Hrvoje Požar" (2011.): Energija u Hrvatskoj '2010.- godišnji energetski pregled, Ministarstvo gospodarstva RH, Zagreb
- [34] Energetski institut "Hrvoje Požar" (2012.): Energija u Hrvatskoj '2011.- godišnji energetski pregled, Ministarstvo gospodarstva RH, Zagreb
- [35] German Solar Energy Society (2005.): Planning and installing bioenergy systems : a guide for installers, architects and engineers, DGS and Ecofys
- [36] Glavaš, H.; Ivanović, M.; Blažević, D. (2012.): Program of Efficient Use of Energy In Final Energy Consumption on the Area of Eastern Croatia, 1st International Sci. Symposium „Economy of Eastern Croatia“; EFOS, Osijek, pp 54-64
- [37] Grupa autora, Jakšić D. (ur.), (2012.): Potencijal obnovljivih izvora energije - XIV. Osječko-baranjska županija, ISBN 978-953-6474-73-8; EIHP, Zagreb

- [38] Heffer, Gorana; Kralik, Davor; Heffer, Goran (2011.): Rural development based on renewable energy sources - case study from eastern Croatia, Proceedings of the Third International Conference: Research people and actual tasks on multidisciplinary sciences, Bulgarian National Multidisciplinary Scientific Network of the Professional Society for Research work, 2011; pp 116-122
- [39] Hrvatski Sabor (2002.): Strategija zaštite okoliša s Nacionalnim planom djelovanja za okoliš; NN, 46/02
- [40] Hrvatski Sabor (2002.): Strategija poljoprivrede i ribarstva Republike Hrvatske, NN, 89/2002.
- [41] Hrvatski Sabor (2003.): Nacionalna šumarska politika i strategija; NN, 120/03
- [42] Hrvatski Sabor (2008.): Strategija i akcijski plan zaštite biološke i krajobrazne raznolikosti; NN, 143/08
- [43] Hrvatski Sabor (2009.): Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske; NN, 30/09)
- [44] Hrvatski Sabor (2009.): Strategija energetskega razvitka Republike Hrvatske; NN 130/09
- [45] Hrvatski Sabor (2007.): Strategija ruralnog razvoja RH 2008. – 2013; NN, 9/2007.
- [46] Hublin, A.; Kralik, D.; Čurlin, M. (2002.): Energija iz biorazgradivog organskog otpada, XI. Međunarodni simpozij gospodarenje otpadom, Zagreb 2010. Zbornik radova; Lukovac, Udruga za gospodarenje otpadom, str. 109-110
- [47] Irons, R. et al (2005.): Low Cost Co-Utilisation of Biomass, Imperial College, London
- [48] Ivanović M. (2006.): ZNANOST I REGIONALNA ENERGETIKA - Istraživanja o razvoju energetike i korištenju energije u Slavoniji; ISBN 953-6032-502-3; Elektrotehnički fakultet Osijek
- [49] Ivanović, M. (2007.): Europski trendovi u obnovljivim izvorima energije; II. skup „Obnovljivi izvori energije u RH“; HGK, Zagreb, Zbornik, str. 237 - 247
- [50] Ivanović, M.; Baličević, I.; Kalea, M. (2007.): Slavonski institut za obnovljive izvore energije, II. skup s međunarodnim sudjelovanjem „Obnovljivi izvori energije u RH“, Osijek; 28-30.5. 2007. ISBN 953-6207-66-4; Zbornik, str.237-247, HGK, Zagreb,
- [51] Ivanović, M.; Baličević, I. ; Kalea, M. (2007.): Slavonski institut za obnovljive izvore energije, II kongres Hrvatskih znanstvenika, Split, 2007. (www.mzos.hr/)
- [52] Ivanović, M. (2007.): Ekološka poljoprivreda i razvitak sela, str. 13 - 28; u knjizi grupe autora - VODIČ KROZ ORGANSKU PROIZVODNJU; ISBN 953 –99364-2-X; Slap Osijek, 2007.
- [53] Ivanović, M. (2007.): Renewable Energy Sources in Eastern Croatia - Potentials and the Use, EU Intelligent Energy, European Business Forum on RES; Cavtat, Proceedings, pp 475-486;
- [54] Ivanović, M. (2008.) RURALNI RAZVOJ I PROCESI TRANZICIJE – Slavonska poljoprivreda na putu prema EU standardima; ISBN 953-6032-501-1, Albert^E, Osijek
- [55] Ivanović, M.; Trtanj, D. (2008.): Obnovljivi izvori energije u slavonskoj regiji – potencijali za razvoj novih tehnologija, 1st International conference “Vallis Aurea”: Focus on Regional Development, Požega, 19.9.2008. DAAAM International Viena i Veleučilište u Požegi, ISBN 978-953-98762-7-0; Proceedings, pp 333 – 338;
- [56] Ivanović, M.; Požega Ž. (2010.): Ekonomski razvoj Slavonije i Baranje - prilozi za makroekonomsku analizu regionalnog razvoja u RH; 2nd International Conference „Vallis Aurea: Focus on Regional Development“, Požega, 3.-4.9. DAAAM International Viena i Veleučilište u Požegi, ISBN 978-953-98762-7-0; Proceedings, pp 475-486;

- [57] Ivanović, M.; Kralik, D.; Vukšić, M. (2010.): Znanstveno-istraživačke institucije Slavonije i Baranje - jesu li u funkciji razvoja regije? 2nd International Conference „Vallis Aurea: Focus on Regional Development“, Požega, 3.-4.9. DAAAM International Viena, Veleučilište u Požegi, ISBN 978-953-98762-7-0; Proceedings, pp 487-496;
- [58] Ivanović, M., Keser, T.; Blažević, D. (2011.): A Capitalization of Knowledge - Innovation Processes in Transition Countries; ISSN 1330-3651 Technical Gazette, Vol.18 No.1,
- [59] Ivanović, M.; Glavaš, H.; Blažević, D. (2011.): Program učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za razdoblje 2012. - 2014. - s osvrtom na 2016. g.; ETF Osijek, Osijek
- [60] Ivanović, M.; Glavaš, H.; Blažević, D. (2011.): Plan učinkovitog korištenja energije u neposrednoj potrošnji na području Osječko-baranjske županije za 2012. godinu; ETF Osijek, Osijek, listopad 2011
- [61] Ivanović, M.; Glavaš, H. (2013.): Energy Efficiency in Public Transport of the Osijek City; XXXI SIP, Bremen, 28-29 October, 2013; Hochschule Bremen, Proceedings, pp 61-65
- [62] Ivanović, M.; Glavaš, H. (2013.): BIOMASA IZ AGRARA SLAVONIJE I BARANJE - Potencijali i mogućnosti korištenja biomase iz ratarske, voćarske i vinogradarske proizvodnje u energetske svrhe na području regije Slavonija i Baranja, studija; Elektrotehnički fakultet Osijek,
- [63] Jaeger, K.E; Eggert, T. (2002.): Current opinion in Biotechnology, 13, 390-397
- [64] Jovičić, D.; Kralik, D.; Ivanović, M.; Vukšić, M.; Mirjanić, J.; Dundović, J. (2010.): Proizvodnja bioplina iz leguminoza, European Business Forum on RES; Zadar, 19. - 20. 3., Proceedings, pp 475-486;
- [65] Jurić, Ivan; Bukvić, Željko; Šamota, Davor; Kralik, Davor (2004.): The reaction of inbred lines and hybrids of maize to increased quantities on nitrogen in different plant density Rouse : "Angel Kunchev" University of Rouse
- [66] Kiš, D.; Kralik, D. (2012): Biomasa - energija iz poljoprivrede, Zbornik radova 41. hrvatskog i 1. međunarodnog simpozija agronoma, Osijek, Poljoprivredni fakultet, 2006. 6-9
- [67] Klemenčić I. (2009.): Naknade i poticaji za biogoriva u prijevozu, Porezni vjesnik 6/2012. str. 104 – 112
- [68] Kralik, D.; Bukvić, Ž.; Kukić, S., Uranjek, N.; Vukšić, M. (2008): Sudanska trava kao energetska biljka za proizvodnju bioplina, Cereal research communications. 36, 1(S); 579-582
- [69] Kralik, D.; Domačinović, M.; Kralik, I.; Bogut, I.; Lukić, M. (2007): Influence of zeolite application in pig breeding on biogas production, Cereal Research Communication; 35, 2 Part 1; 661-664
- [70] Kralik, D.; Elter, A.M.; Kukić, S.; Uranjek, N.; Spajić, R. (2009): Sudanska trava - energetska biljka za proizvodnju bioplina, Krmiva, 51, 3; 171-178
- [71] Kralik, D.; Bosančić, M.; Spajić, R.; Kukić, S.; Uranjek, N. (2008): Korištenje biomase za proizvodnju bioplina. Revija agronomskog saznanja. 43, 5; 51-54
- [72] Kralik, D.; Tolušić, Z.; Kralik, I.; Majkovčan, I. (2006): Zootehnički i ekonomski aspekti proizvodnje bioplina iz svinjske gnojovke, Krmiva, 48, 3; 107-112
- [73] Kralik, D.; Bukvić, Ž.; Jovičić, D.; Tanacković, D. (2009): Utjecaj temperature na fermentaciju goveđe gnojovke, Krmiva, 2009. 96
- [74] Kralik, D.; Bukvić, Ž.; Kralik, I.; Milaković, Z.; Kanižaj, G.; Starčević, N.; Kukić, S. (2007.): Proizvodnja bioplina iz pilećeg gnoja, Zbornik radova 42. hrvatski i 2. međunarodni simpozij agronoma, Zagreb, Agronomski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 346-349

- [75] Kralik, D.; Bukvić, Ž.; Kralik, I.; Kralik, K. (2006.): Sesar Mato New management possibilities on poultry farms: production of biogas, The XIII Congress of International Association for Fuzzy-Set Management and Economy, Tunisia, University of Tunis, 2006. 257-264
- [76] Kralik, D.; Bukvić, Ž.; Lončarić, Z.; Kralik, I.; Kanižai, G. (2006.): Possibility of biogas production from piggish manure with different dry matter concentrations, Third conference, Rouse, Proceedings, Printing House of "Angel Kunchev" University of Rouse, 179-185
- [77] Kralik, D.; Bukvić, Ž.; Milaković, Z.; Lončarić, Z.; Bukvić, G.; Jurić, I. (2003.): Biogas production from separated pig manure, Annual conference: "Days of Science in Rouse Annual Conference", Rouse, 169-174
- [78] Kralik, D. (2007.): Potencijali Republike Hrvatske u proizvodnji bioplina, Poljoprivreda i šumarstvo kao proizvođači obnovljivih izvora energije, Zagreb, Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, str. 181-189
- [79] Kralik, D.; Bukvić, Ž.; Milaković, Z.; Bukvić, G. (2004.): Utjecaj temperature na dinamiku proizvodnje bioplina, Proceedings, 39. znanstveni skup hrvatskih agronoma s međunarodnim sudjelovanjem, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 751-752
- [80] Kralik D. et al (2008.): Sudanska trava - energetska biljka za proizvodnju bioplina, XV Međunarodno savjetovanje "Krmiva 2008". Zagreb : Krmiva, 54
- [81] Kralik D.; Matija D.; Igor K.; Ivan B.; Marko L. (2007.): Influence of zeolite application in pig breeding on biogas production, Cereal Research Communications - cereal res commun. 35(2):661-664
- [82] Kralik D.; Zdravko T.; Igor K.; Ivana M. (2010.): Zootehnički i ekonomski aspekti proizvodnje bioplina iz svinjske gnojovke, Krmiva; Vol.48 No.3.
- [83] Kralik, D.; Domačinović, M.; Kralik, I.; Bogut, I.; Lukić, M. (2007): Influence of zeolite application in pig breeding on biogas production. // Cereal Research Communication. 35, 2 Part 1; 661-664
- [84] Kralik, D.; Elter, A.-M.; Kukić, S.; Uranjek, N.; Spajić, R. (2009): Sudanska trava - energetska biljka za proizvodnju bioplina, Krmiva, 51, 3; 171-178
- [85] Kralik, D.; Kanižai, G.; Starčević, N.; Elter, A.M. (2009.): Proizvodnja bioplina iz pilećeg gnoja, 5th International Poultry Conference, Alexandria, Egypt, Alexandria University, Faculty of Agriculture, 1505-1510
- [86] Kralik, D.; Malić, D.; Gregić, M.; Bukvić, Ž.; Spajić, R. (2004.): Proizvodnje bioplina iz kondicionirane svinjske gnojovke, Zbornik radova 44. hrvatskog i 4. međunarodnog simpozija agronoma, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2009. 925-929
- [87] Kralik, D.; Bukvić, Ž.; Kukić, S., Uranjek, N.; Vukšić, M. (2008): Sudanska trava kao energetska biljka za proizvodnju bioplina, Cereal research communications. 36, 1(S); 579-582
- [88] Kralik, D.; Bukvić, Ž.; Milaković, Z. (2004.): Methane concentration changes in the course of anaerobic fermentation // Proceedings of the union of scientists. Rouse : Association of agricultural engineering in southeastern Europe, 190-196
- [89] Kralik, D.; Kanižai, G.; Starčević, N.; Elter, A. M. (2004.): Proizvodnja bioplina iz pilećeg gnoja, 5th International Poultry Conference, Alexandria, Egypt, Alexandria University, Faculty of Agriculture, 2009. 1505-1510

- [90] Kralik, D.; Malić, D.; Gregić, M.; Bukvić, Ž.; Spajić, R. (2009.): Proizvodnje bioplina iz kondicionirane svinjske gnojovke, Zbornik radova 44. hrvatskog i 4. međunarodnog simpozija agronoma, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 925-929
- [91] Kretschmer, B.; Allen, B.M; Hart, K. (2012.): Mobilising Cereal Straw in the EU to Feed Advanced Biofuel Production, Institute for European Environmental Policy, London
- [92] Krička, T. (2012.): Energy analysis of main residual biomass in Croatia; African Journal of Agricultural Research Vol. 7(48), pp. 6383-6388
- [93] Kukić, S.; Bračun, B.; Kralik, D.; Burns, T. R.; Rupčić, S.; Jovičić, D. (2010): Comparison between biogas production from manure of laying hens and broilers, Poljoprivreda, Osijek, 16, 1; 67-72
- [94] Kukić, S.; Kralik, D.; Burns, R.; Spajić, R. (2009.): Uloga regionalnih bioplinskih postrojenja u obnovljivim izvorima energije, Agriculture in nature and environment protection, Osijek; Osječki list d.o.o. Osijek, 177-181
- [95] Kukić S.; Bračun B.; Kralik D.; Robert T. B.; Rupčić S.; Jovičić D. (2010.): Comparison between biogas production from manure of laying hens and broilers, Poljoprivreda (Osijek). 01/2010
- [96] Kukić, Srećko; Kralik, Davor; Popović, Brigita; Jovičić, Daria; Mihić, Đurđica (2011.): Uzgoj sudanske trave (*Sorghum sudanense* L.) i iscrpljivanje tla, Zbornik sažetaka XVIII Međunarodnog savjetovanja Krmiva, Zagreb
- [97] Majkovčan, I. Kralik, D.; Kukić, S.; Spajić, R.; Lamza, S.; Jovičić, D. (2012): Utjecaj suhe tvari na sastav bioplina proizvedenog iz svinjske gnojovke, Krmiva, 52, 1; 15-20
- [98] Mihić, Đ.; Kralik, D.; Kalafatić, A.; Jovičić, D.; Kanižai-Šarić, G. (2013): Primjena Galega orientalis u proizvodnji bioplina, Krmiva, 54, 6; 183-188
- [99] Mihić, Đ.; Jovičić, D.; Kralik, D.; Majkovčan, I.; Zorko, A. (2012): Proizvodnja bioplina kodigestijom pšenične silaže i goveđe gnojovke, Krmiva, 53, 5; 187-192
- [100] Mihić, Đ.; Jovičić, D.; Kralik, D.; Mirjanić, J.; Ivanović, M. (2012.): Proizvodnja bioplina iz lucerne (*Medicago sativa*), Zbornik radova 47. hrvatskog i 7. međunarodnog simpozija agronoma, Zagreb, 2012. 86-89
- [101] Mihić, Đ.; Kralik, D.; Majkovčan, I.; Jovičić, D.; Rupčić, S. (2012): Co-digestion of cattle manure with corn and alfalfa silages to increase biogas production, 1. međunarodna naučna konferencija Obnovljivi i raspoloživi izvori energije, Međunarodna tehnološko-menadžerska akademija, Novi Sad, Zbornik, str. 196-199
- [102] Milaković, Z.; Bukvić, Ž.; Kralik, D.; Kanižai, G.; Vukadinović, V. (2006.): Influence of direct sowing on microbiological degradation of soil's organic matter in maize production, Proceedings of the union of scientists - Rousse, Third conference, Printing House of "Angel Kunchev" University of Rousse, 406-411
- [103] Ministarstvo gospodarstva RH (2008.): Prilagodba i nadogradnja strategije energetskeg razvoja Republike Hrvatske - Zelena knjiga, Zagreb
- [104] Ministarstvo gospodarstva RH (2009.): Strategija održivog razvitka Republike Hrvatske, NN, 30/2009.
- [105] Ministarstvo gospodarstva RH (2008.): Prvi nacionalni akcijski plan za energetske učinkovitost 2008.-2010.
- [106] Ministarstvo gospodarstva RH (2010.): Nacionalni akcijski plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011. – 2020. Zagreb
- [107] Ministarstvo gospodarstva RH (2012): Nacionalni program energetske učinkovitosti 2008. - 2016.

- [108] Ministarstvo gospodarstva RH (2012.): OIE pregled – Interaktivna karta
<http://oie-aplikacije.mingo.hr/InteraktivnaKarta/>
- [109] Ošljaj M., Muršec B. (2010.) Biogas as a renewable energy source; Tehnički vjesnik,
- [110] Parađiković, N.; Milaković, Z.; Kralik, D.; Parađiković, D. (2003.) Investigation of the manure spreading unit effect and operation in the glasshouse vegetables production, Conference "Days of science in Rouse Annual Conference", Rouse, pp 166-168
- [111] Polprasert, C. (1996.): Organic waste recycling. Technology and management. 2nd edition. West Sussex, John Wiley & Sons: pp 412
- [112] Poonam S.; Pandey, A. ed (2009.): BIOTECHNOLOGY FOR AGRO-INDUSTRIAL RESIDUES UTILISATION - Utilisation of Agro-Residues, Springer, ISBN 978-1-4020-9941-0
- [113] Puvača, V.; Bukvić, Ž.; Kralik, D.; Milaković, Z. (2004.) Model postrojenja za mehaničko, fizikalno-kemijsko i biološko pročišćavanje otpadnih voda svinjogojskih farmi, Proceedings, 39. znanstveni skup hrvatskih agronoma, Zagreb: Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, str. 755-756
- [114] Rozman, V.; Kiš, D.; Kralik, D. (2009): Gorivo iz poljoprivrednih proizvoda za i protiv, Zbornik radova DDD i ZUPP 2009 - slijedimo li svjetski razvoj, Korunić, Zlatko (ur.). Zagreb, Korunić d.o.o., 2009. str. 53-67
- [115] Rozman, V.; Kiš, D.; Kralik, D. (2009.): Poljoprivreda u službi proizvodnje hrane ili energije?, Zbornik radova 44. hrvatskog i 4. međunarodnog simpozija agronoma, Osijek, Poljoprivredni fakultet Sveučilišta J. J. Strossmayera u Osijeku, 2009. str. 19-28
- [116] Sims, R.; Sayigh, A. (2004.): Bioenergy Options for a Cleaner Environment, Elsevier
- [117] Spajić, R.; Burns, R.T.; Moody, L.B.; Kralik, D.; Bishop, G. (2010.): Croatian food industry by-products: co-digestion with swine manure; Transactions of the ASABE, 53, 4; pp 1245-1250
- [118] Spajić, R.; Kralik, D.; Burns, R.; Moody, L.; Jovičić, D.; Mihić, Đ. (2011.): Nusprodukti prehrambene industrije - stočna hrana ili izvor energije, Book of Abstracts 46th Croatian & 6th International Symposium on Agriculture, University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Zagreb, pp 38-39
- [119] Sagagi, B.; B. Garba; Usman, N. (2009.): Studies on Biogas Production from Fruits and Vegetable Waste; Bayero Journal of Pure and Applied Sciences, 2 (1): str. 115-118
- [120] Teodorita Al Seadi et al (2008.): Bioplin priručnik
- [121] Tomić, Franjo et al (2008.): Raspoložive poljoprivredne površine i mogućnosti šuma za proizvodnju bio goriva u Hrvatskoj, Šumarski list br. 7–8, CXXXII, str. 323-330
- [122] Uranjek, N.; Kralik, D.; Kanižai, G.; Vukšić, M. (2007.) Proizvodnja bioplina iz goveđe gnojovke, Krmiva, 49, 4; str. 215-219
- [123] Ward A. J., et al. (2008.): Optimisation of the anaerobic digestion of agricultural resources. Bioresource Technology, 99, pp 7928–7940
- [124] Whitlock Robin (2008.): German biogas market slumps in contrast to Europe Ecoprog, (<http://www.ecoprog.com/>)
- [125] * * * (2010.): Akcijski plan provedbe županijske razvojne strategije Osječko-baranjske županije 2011.-2013.g. OBŽ, Osijek
- [126] * * * (2010.): Informacija o stanju i problematici biljne proizvodnje na području Osječko-baranjske županije, OBŽ, Osijek
- [127] * * * (2010.): Nacionalni akcijski plan poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu za razdoblje 2011. – 2020.

- [127] * * * (2011.):Izvjješće o komunalnom otpadu za 2011.g.; Agencija za zaštitu okoliša, Zagreb
- [128] * * * (2011.): Odluka o jediničnom iznosu novčanog poticaja za proizvodnju biogoriva u 2011.; NN 37/11
- [129] * * * (2012.): Odluka o jediničnom iznosu novčanog poticaja za proizvodnju biogoriva u 2012.; NN, 123/11
- [130] * * * (2011.): Odluka o visini naknade za poticanje proizvodnje biogoriva u 2011.; NN, 37/11
- [131] * * * (2011.): Odluka o visini naknade za poticanje proizvodnje biogoriva u 2012.; NN 132/11
- [132] * * * (2011.): Plan gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2007 do 2015. godine, NN 85/07
- [132] * * * (2008.): Pravilnik o dobroj poljoprivrednoj Praksi, NN 56/08
- [133] * * * (2010.): Pravilnik o mjerama za poticanje korištenja biogoriva u prijevozu, NN 42/10
- [134] * * * (2006.): Regionalni operativni program Osječko-baranjske županije od 2006. do 2013. g. OBŽ, Osijek
- [135] * * * (2010.):Uredba o posebnoj naknadi za okoliš radi nestavljanja biogoriva na tržište, NN, 125/10
- [136] * * * (2011.): Uredba o poticanju proizvodnje biogoriva za prijevoz, NN 22/11
- [137] * * * (2003.): Zakon o fondu za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, NN 107/03; 154/08 i 18/09
- [138] * * * (2005.): Zakon o državnim potporama, NN 140/05
- [139] * * * (2007.): Zakon o zaštiti okoliša, NN 82/94; 128/99 i 110/07
- [140] * * * (2007.): Zakon o regulaciji energetske djelatnosti, NN 177/04; 76/07
- [141] * * * (2008.): Zakon o zaštiti zraka, NN 178/04, 60/08
- [142] * * * (2008.): Zakon o učinkovitom korištenju energije u neposrednoj potrošnji, NN152/08
- [143] * * * (2008.): Zakon o energiji, NN 68/01; 177/04; 76/07; 152/08
- [144] * * * (2008.): Zakon o tržištu električne energije, NN 177/04; 76/07; 152/08
- [145] * * * (2009.): Zakon o biogorivima za prijevoz, NN 65/09, 145/10, 26/11; 144/12
- [146] * * * (2013.): Zakon o prijevozu u cestovnom prometu, NN 178/04; 151/05; 111/06; 63/08; 124/09; 91/10; 124/10; 82/13
- [147] * * * (2008.): Županija u brojkama, OBŽ, Ured za statistiku
- [148] <http://www.ourclimate.eu>
- [149] <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/site/en/consleg/2002/R/02002R1774-20060401-en.pdf>
- [150] <http://agropolitika.blog.hr/2010/07/1627928728/nitratna-direktiva.html>
- [151] <http://www.big-east.eu>
- [152] http://www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2011/SLJH2011.pdf
- [153] <http://www.mingorp.hr>
- [154] <http://www.obz.hr/>

- [155] www.eihp.hr
- [156] <http://solargis.info/free-solar-maps>
- [156] <http://www.azo.hr/>
- [157] <http://www.etalol.hr/>
- [158] http://lib.dr.iastate.edu/abe_eng_conf/
- [159] <http://ethanolproducer.com/>
- [160] <http://www.ethanolrfa.org/pages/statistics>
- [161] UNDP (2012.): ISGE - Informacijski Sustav za Gospodarenje Energijom
- [162] <http://www.ina.hr/default.aspx?id=4680>
- [163] * * * Upravni odjel za gospodarstvo i regionalni razvoj OBŽ
- [164] * * * Upravni odjel za poljoprivredu i gospodarstvo OBŽ
- [165] * * * HGK, Županijska komora Osijek, Odsjek za poljoprivredu, prehrambenu industriju i šumarstvo
- [166] * * * MUP RH (<http://www.mup.hr/>)
- [167] * * * Hrvatske autoceste
- [168] * * * Centar za vozila Hrvatske (<http://www.cvh.hr/>)
- [169] * * * INA d.d. Zagreb (<http://www.ina.hr/>)

PRAZNA STRANICA

PRILOZI

Summary

Popis tablica

Popis grafikona

Popis slika

PRAZNA STRANICA

SUMMARY

In accordance with the provisions of the Act on Biofuels for transport every county in the Republic of Croatia shall, in accordance with the National Action Plan, to develop a program to encourage the production and use of biofuels in transport, establishing policies to encourage increased production and use of biofuels in transport in the county; the program is a three-year county planning document that proposes the executive body and by the representative body of the county. On this occasion prepared this study - which is the basis for discussion and adoption of such program.

The study briefly indicating the legal regulations on biofuels and the basic characteristics of biofuels. The current situation in the sector of biofuels is discussed through: (a) the presentation of the situation in the consumption of fuel for transport , (b) the needs of the market for fuel for transportation, (c) an analysis of the possibilities of production and use of biofuels and (d) short-term and long-term goals of the use of biofuels - all in the area of OBC.

After the analysis are proposed: (a) measures to encourage and increase the use of biofuels in transport, (b) the timeframe for the implementation of measures to encourage production and increase the use of biofuels in transport, (c) financial mechanisms for the implementation of measures to encourage production and increase the use of biofuels in transport and (d) monitoring the implementation of the program - all in the area of OBC .

In the period since 2000. to 2008th number of registered motor vehicles in road traffic in the area OBC has risen from 93 to 122,000 and then decreases. The average age of motor vehicles in the OBC is 10.55 with 2007 rose to 12.18 years in the 2012th. As transport sectors in which it is possible to use biofuels in the area OBC are highlighted; road transport, agricultural sector, construction machinery and inland waterway transport. Vehicles in the public transport of passengers and cargo are focused on diesel fuel, passenger cars are in large part oriented to drive gasoline (65%), followed by vehicles powered by diesel (30%) and gas (5%). Agricultural mechanization and working machines in construction - oriented diesel fuel. The river transport small vessels are oriented to drive gasoline and larger vessels and boats on diesel fuel. The market demand for motor fuels by 2015 estimated at about 96,000 tons per year which suggests that the area OBC need serious attention paid to fuel consumption in transport, or to prepare for the fulfillment of the assumed obligations of EU consumption of biofuels.

In the area of OBC are very good opportunities for biofuel production - how to build capacity for the production of bioethanol, biodiesel and biogas as well as for the production and supply of organic raw materials needed for the production of biofuels. Accordingly resources and assumed certain liabilities of the EU long-term and short-term goals of production and use of biofuels.

Popis tablica

1. Potrošnja goriva u JP, Županiji i JLS na području OBŽ	15
2. Registrirana motorna vozila u cestovnom prometu na području OBŽ	16
3. Registrirana teretna cestovna vozila na području OBŽ	17
4. Registrirana plovila na području Lučke kapetanije Osijek	18
5. Potrošnja dizel goriva i motornih benzina u prometu na području OBŽ	19
6. Potrošnja UNP (auto_plin) na području OBŽ	19
7. Potrošnja električne energije u prometu na području OBŽ	19
8. Cestovna mreža na području RH i OBŽ u 2011. g.	22
9. Prodaja motornog goriva na području OBŽ	23
10. Kvantifikacija utjecaja na potrošnju goriva u prometu OBŽ (2011.- 2013.)	24
11. Potrošnja goriva (2007.-2010.) i potrebno gorivo (2011.-2013.) u prometu OBŽ	25
12. Poljoprivredno zemljište u RH i OBŽ	26
13. Prinosi usjeva roda na području OBŽ u 2009. g.	27
14. Površina, prinos i prirod uljarica na području OBŽ od 2006. do 2010. g.	27
15. Moguća proizvodnja bioplina prema izvorima biomase u OBŽ	29
16. Broj uvjetnih grla i potencijalne količine bioplina i energije u OBŽ	29
17. Vozila i radni strojevi - mogući korisnici biogoriva na području OBŽ	32
18. Projekcija potrošnje motornih goriva na području OBŽ 2011.- 2020.g.	41
19. Projekcija potrošnje biogoriva u OBŽ 2016.- 2020.	41
20. Projekcija potrošnje biogoriva u OBŽ 2011.- 2015.	43
21. Dinamika provedbe mjera za proizvodnju biogoriva 2014.-2016. g.	49
21. Dinamika provedbe mjera za korištenje biogoriva 2014.-2016. g.	49
23. Financijski mehanizmi za provedbu mjera poticanja proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu	51

Popis grafikona

1. Moguća godišnja proizvodnja bioetanola prema vrstama sirovina	10
2. Kapaciteti za proizvodnju bioetanola u svijetu (1999.-2013.)	10
3. Proizvodnja bioetanola u svijetu i EU (2000.-2010.)	10
4. Moguća godišnja proizvodnja biodizela prema vrstama sirovina	11
5. Proizvodnja biodizela u svijetu i EU (2000.-2010.)	11
6. Broj bioplinskih elektrana i njihova električna snaga u svijetu (2007.-2010.)	12
7. Registrirana motorna vozila i vozila s prvom registracijom na području OBŽ	13
8. Registrirana vozila u OBŽ u 2010. g. prema vrsti	13
9. Udio vrste vozila u ukupnom broju vozila po godinama	14
10. Kretanje broja vozila po godinama i registraciji u OBŽ	14
11. Vozni park u vlasništvu Županije i JLS u OBŽ - prema vrsti goriva	15
12. Vozni park u vlasništvu JP na području OBŽ - prema vrsti goriva	15
13. Potrošnja goriva u voznom parku javnog sektora u OBŽ	15
14. Putnički kilometri osobnih automobila na području OBŽ (2007.- 2010.)	17
15. Broj vozila u dnevnom prometu na državnim i županijskim cestama OBŽ	17
16. Prevezeni teret cestovnim prijevozom u OBŽ u razdoblju 2007.-2010. g.	20
17. Prevezeni putnici u riječnom prometu na području LK Osijek (2007.- 2010.)	20
18. Prevezeni teret u riječnom prometu na području LK Osijek (2007.- 2010.)	20
19. Ukupna potrošnja energije u prometu OBŽ u razdoblju 2007.- 2010. g.	21
20. Potrošnja tekućih goriva u cestovnom prometu OBŽ (2007.- 2010.)	21
21. Ukupan broj registriran motornih vozila na području OBŽ (2000.- 2011.)	22
22. Broj registriran motorna vozila na području OBŽ (2000.- 2010.)	22
23. Postotak vozila prve registracije na području OBŽ 2000.- 2010.	22
24. Prosječna starost vozila na području OBŽ u razdoblju 2007.- 2012. g.	23
25. Prodaja motornog goriva na području OBŽ u razdoblju 2007.-2010. g.	26
26. Udio distributera na tržištu motornih goriva na području OBŽ (2005.-2011.)	26
27. Benzinske postaje INA d.d. i ostalih distributera u RH (2000. do 2010.)	26
28. Prognoza potrošnje goriva u prometu OBŽ za 2011.- 2013. g. - model A	27
29. Prognoza potrošnje goriva u prometu OBŽ za 2011.- 2013. g. - model B	28
30. Struktura poljoprivrednih površina OBŽ	29
31. Udio goveda s područja OBŽ u RH	31
32. Udio svinja s područja OBŽ u ukupnom broju svinja RH	31
33. Projekcija potrošnje biogoriva u prometu OBŽ (2011.- 2020.)	41
34. Projekcija potrošnje bioplina u prometu OBŽ (2011.- 2020.)	41

Popis slika

1. Europski prometni pravci na području OBŽ	22
2. Lokacije izgrađenih i planiranih bioplinskih postrojenja na području OBŽ	30
3. Sustav prikupljanja i raspodjele financijskih sredstava u RH za poticanje proizvodnje biogoriva	46
4. Sustav kolanja informacija i donošenja odluka u provedbi Programa biogoriva na području OBŽ	52