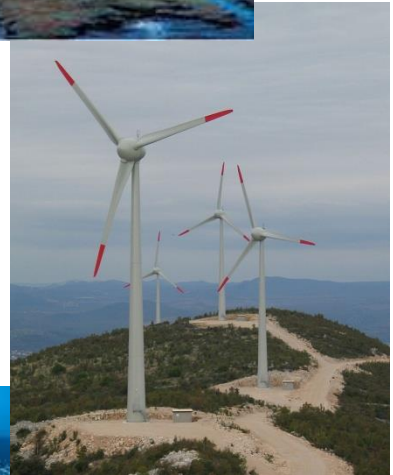
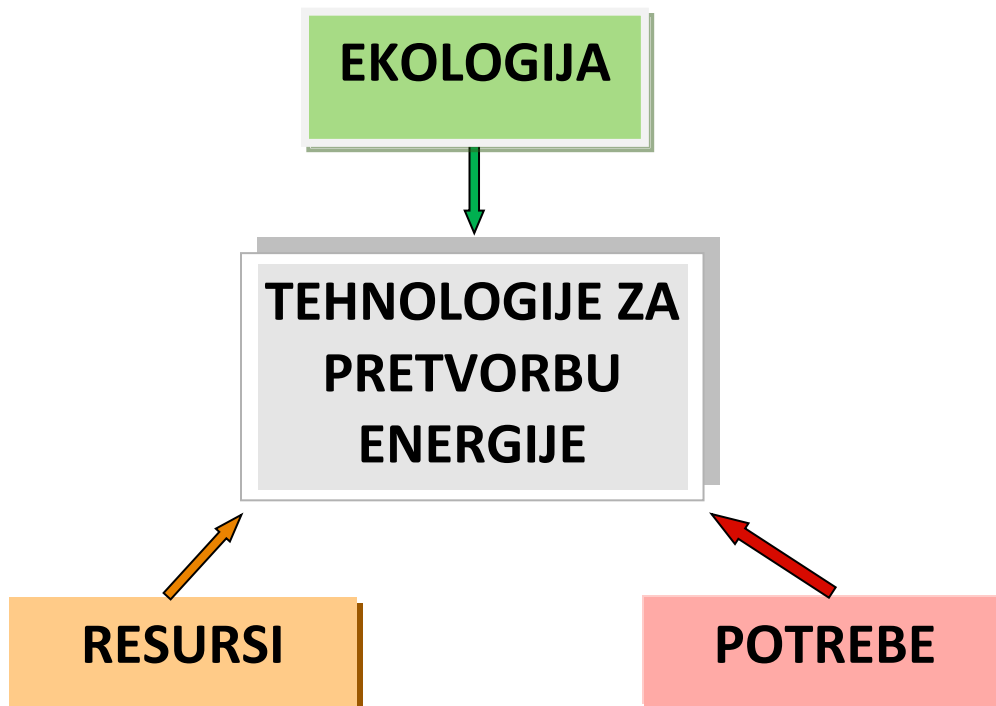


OBNOVLJIVI IZVORI ENERGIJE



KNIN – PAKRAC – VUKOVAR – ZAGREB, 2014.

Energetika i održivi razvoj



Učenci koji su sudjelovali u projektu:

Laura Karačić, V. gimnazija, Zagreb

Diana Patajac, V. gimnazija, Zagreb

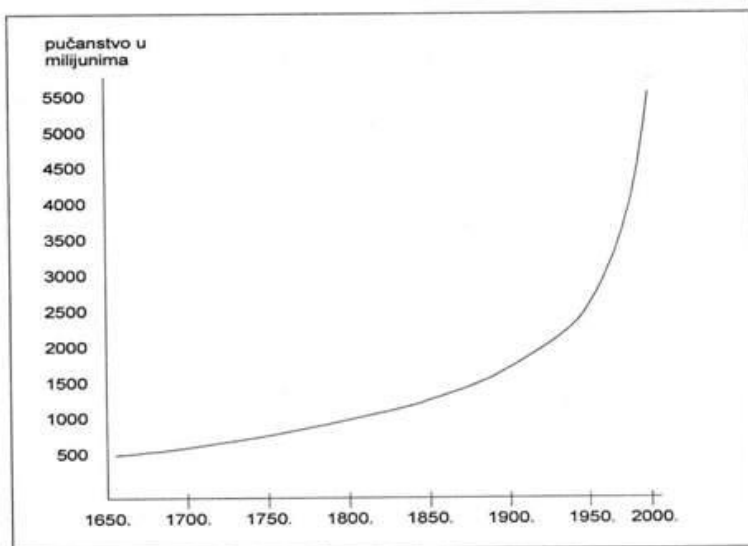
Doroteja Jakić, V. gimnazija, Zagreb

UVOD

Obnovljivi izvori energije nerijetko su spominjani termin u posljednjih nekoliko godina. I na svjetskom nivou, ali i na nivou naše države, ovo je u posljednje vrijeme medijski popraćena tema, koja je jednako bitna kako na znanstveno-ekološkom, tako i na gospodarsko-ekonomskom planu i aspektu razvitka modernog društva, kakvom se teži. Da bi se ova tema obradila na pravilan način, treba odgovoriti na neka bitna pitanja.

1. Što su obnovljivi izvori energije i kako se razlikuju od neobnovljivih?
2. Odakle i postoji li uopće potreba za upotrebom obnovljivih izvora energije?

Energija nam je neophodna. Čovjek 21.st. ne može zamisliti život bez struje ili pak automobila, a kamoli bez minimuma ljudskih potreba. To je uzrokovalo činjenicu da je izvor energije postao sinonim za moć. Primjerice, u Saudijskoj Arabiji izvoz nafte čini oko 90 % ukupnog izvoza i donosi oko 75 % prihoda državnog budžeta, što doprinosi relativnom ekonomskom blagostanju njezinih stanovnika, odnosno glavni je izvor njezinih prihoda. Ta je zemlja također poznata po kršenju ljudskih prava, ali nijedna zemlja ne reagira, čak niti SAD koji je u proteklih pedeset godina ulazio u mnoge ratove s razlozima poput "Donošenja demokracije" i "Humanitarne pomoći." Ta se iznimna potreba za energijom pojavila u drugoj polovici 20. stoljeća, kada se svjetsko stanovništvo udvostručilo, proizvodnja hrane utrostručila, korištenje energije učetverostručilo, a sveukupna ekonomska aktivnost upeterostručila. Kroz povijest se uz ekonomski rast povećavala degradacija okoliša; Čovjek bi, uz rast zajednica, sve više smatrao prirodu sebi podređenom, odnosno nečim što treba prilagoditi i oblikovati svojim potrebama. Trend porasta ljudske populacije jasno je vidljiv na grafu (slika 1.). Porast broja stanovnika uvjetuje povećanje ekonomskog rasta, a on promjene indikatora zagađivanja okoliša.



Slika 1. Porast ljudske populacije u svijetu⁽¹⁾

Postoji zabrinutost da će moderna globalna civilizacija, ako ne razmotri uporabu resursa, slijediti put antičkih civilizacija koje su se urušile kroz prekomjernu eksploataciju vlastite baze resursa. Svjetsko poslovno vijeće za održivi razvoj tvrdi kako „poslovanje ne može opstati u neuspješnim društvima“. Održivost proučava načine redukcije (rasprezanja) količine resursa (npr. vode, energije ili materijala) potrebne za proizvodnju, potrošnju i odlaganje jedinica dobara i usluga, te hoće li se to postići poboljšanim ekonomskim upravljanjem, proizvodnim dizajnom, novim tehnologijama itd. Ekološka ekonomija uključuje proučavanje društvenog metabolizma, prolaz resursa koji ulaze u ekonomski sustav i izlaze iz njega u odnosu na kvalitetu okoliša.

Razlika između obnovljivog i neobnovljivog izvora energije iščitava se već u samoj terminologiji. Neobnovljivi izvori energije se ne mogu regenerirati niti ponovno proizvesti. To su: ugljen, nafta, prirodni plin i nuklearna energija. Ugljen, nafta i prirodni plin nazivaju se fosilna goriva. Samo ime fosilna goriva govori o njihovom nastanku. Prije mnogo milijuna godina ostaci biljaka i životinja počeli su se taložiti na dno oceana ili na tlo. S vremenom je te ostatke prekrilo sloj blata, mulja i pijeska. U tim uvjetima razvijale su se ogromne temperature i veliki pritisci, a to su idealni uvjeti za pretvorbu ostataka biljaka i životinja u fosilna goriva. Glavni izvor energije fosilnih goriva je ugljik, pa njihovim sagorijevanjem u atmosferu odlazi puno ugljikova dioksida. To je glavni problem iskorištavanja fosilnih goriva gledano s ekološkog aspekta.

Zadnjih 150 godina naglo se povećala upotreba fosilnih goriva. Na početku se najviše koristio ugljen, koji je i najopasniji za okoliš jer uz ugljikov dioksid u atmosferu ispušta i sumporov(IV) oksid, te neke druge tvari. Sumpor(IV) oksid se u atmosferi oksidira i s vodenom parom tvori sumpornu kiselinu, koja pada na tlo u obliku kiselih kiša. Problem kiselih kiša najizraženiji je bio u SAD-u i Kanadi, ali ni Europske države nisu bile pošteđene. U Europi su najviše problema imale Njemačka i Velika Britanija. Da bi smanjile mogućnost kiselih kiša SAD su uložile oko dvije milijarde dolara u istraživanje metoda za pročišćavanje ugljena. Tehnologije pronađene tim istraživanjima znatno su smanjile učestalost pojavljivanja kiselih kiša. Nuklearne elektrane ne ispuštaju ugljikov dioksid, ali nakon upotrebe nuklearno gorivo je izuzetno radioaktivno i potrebno ga je skladištiti više desetaka godina (najradioaktivnije i više stotina godina) u sigurnim betonskim bazenima ili podzemnim bunkerima. U normalnim uvjetima nuklearna energija je vrlo čisti izvor energije, ali potencijalna opasnost neke havarije sve više smanjuje broj novoinstaliranih nuklearnih elektrana. Strah od havarije dodatno su povećale dvije do sada najveće nuklearne nezgode: Otok Tri Milje 1979. godine i Černobilj 1986. godine. U oba slučaja do nezgode je došlo zbog niza pogrešaka na opremi i ljudskih pogrešaka. U zadnje vrijeme sve je manji utjecaj čovjeka na proces u nuklearnoj elektrani jer su se računala pokazala pouzdanija za vođenje procesa.

Upravo taj negativni ekološki aspekt neobnovljivih izvora energije jest glavni pokretač potrage za alternativno odnosno obnovljivim izvorima energije. Sama ideja održivog razvoja, koju promiče i Europska unija, traži smanjenje emisije ugljičnog dioksida, prelazak na jednu eko-proizvodnju te generalno vrlo oprezno ophođenje prema okolišu. Pa su tako obnovljivi izvori energije, oni izvori energije koji se dobivaju iz prirode te se mogu obnovljati; danas se sve više koriste zbog svoje neškodljivosti prema okolišu. Najčešće se koriste energije vjetra, sunca i vode. Većina tehnologija obnovljivih izvora energije se na direktan ili indirektan način napaja iz Sunca. Sustav Zemljine atmosfere je uravnotežen tako da je toplinsko zračenje u svemir jednako pristiglom Sunčevom zračenju, što unutar Zemljinog atmosferskog sustava utječe na Zemljinu klimu. Hidrosfera (voda) upije veći udio dolazećeg zračenja. Najviše zračenja se apsorbira pri maloj geografskoj širini u području oko ekvatora, ali se ta energija raspršuje u obliku vjetrova i

morskih struja po cijelom planetu. Gibanje valova moglo bi imati važnu ulogu u procesu pretvorbe mehaničke energije između atmosfere i oceana kroz opterećenje uzrokovano vjetrom. Sunčeva energija također utječe na distribuciju padalina, koje su stvarane hidroelektričnim projektima, i za uzgoj biljaka koje su potrebne za proizvodnju biogoriva. Strujanje obnovljive energije uključuje prirodne fenomene kao što su: sunčeva svjetlost, vjetar, valovi, geotermalna toplina kao što Internacionalna Agencija za Energiju objašnjava: „Svaki od ovih izvora ima jedinstvene karakteristike koje utječu na to kako i gdje su korišteni.”

Snaga vjetra

Protok zraka može se upotrebljavati za pokretanje vjetroturbina. Izlazna snaga turbine je funkcija kubne brzine vjetra, tako se s povećanjem brzine vjetra bitno poveća izlazna snaga. Područja gdje su vjetrovi snažniji i učestaliji, poput priobalja i mjesta velike nadmorske visine, preporučljiva su za izgradnju vjetroparkova.

Globalno gledajući, smatra se je da dugoročni tehnički potencijal energije vjetra pet puta veći od ukupne svjetske proizvodnje energije, tj. da je 40 puta veći od trenutne potražnje energije. To bi moglo zahtijevati veliku površinu tla za izgradnju vjetroturbina, posebno u područjima s čestim vjetrovima. Iskustva s priobalnim izvorima ukazuju na to da je tamo brzina vjetra približno 90 % veća od one na kopnu, pa bi tako priobalni izvori mogli pridonijeti znatno više energije. Taj bi se udio mogao povećati s povećanjem nadmorske visine vjetroturbina smještenih na kopnu ili u zraku. Snaga vjetra je obnovljiva i tijekom rada ne uzrokuje stakleničke plinove (ugljičkov dioksid i metan).

Snaga vode

Snaga vode (u obliku kinetičke energije, temperaturne razlike ili gradijenta slanosti) može se sakupljati i koristiti. S obzirom da je gustoća vode 800 puta veća od gustoće zraka, čak i spori vodeni tok ili umjereni val može pridonijeti povećanju količine energije.

Uporaba solarne energije

U ovom kontekstu, pod nazivom „*solarna energija*“ smatra se energija prikupljena od sunčeva svjetla. Solarna energija može biti primijenjena na mnogo načina, uključujući sljedeće:

- Proizvodnja električne energije uporabom fotovoltlnih solarnih ćelija
- Proizvodnja vodika uporabom fotoelektrokemijskih ćelija
- Proizvodnja električne energije uporabom koncentrirane solarne energije
- Proizvodnja električne energije zagrijavanjem uhvaćenog zraka koji okreće turbine u solarnom tornju
- Zagrijavanje zgrada, direktno kroz konstrukciju pasivne solarne zgrade
- Zagrijavanje prehrambenih proizvoda uz pomoć solarnih pećnica
- Zagrijavanje vode ili zraka za kućanstva zbog tople vode i topline prostora pomoću solarno toplinskih panela
- Zagrijavanje i hlađenje zraka kroz uporabu solarnih kamina
- Proizvodnja električne energije u geosinkronoj orbiti pomoću solarnih satelita
- Solarne klimatizacijske jedinice

Biogorivo

Biljke upotrebljavaju fotosintezu za rast i proizvodnju biomase. Poznata kao biomaterija, biomasa se može direktno upotrebljavati kao gorivo ili za proizvodnju tekućeg biogoriva. Biogorivo proizvedeno iz poljoprivrednih kultura, poput biodiezela, etanola ili bioplina (često kao nusprodukt kultivirane šećerne trske), mogu sagorijevati u motorima s unutarnjim izgaranjem ili bojlerima, tijekom čega se oslobađa pohranjena kemijska energija. Aktivno se radi na istraživanju učinkovitijih načina pretvaranja biogoriva i ostalih goriva u električnu energiju koristeći gorive ćelije.

Iako se ideja o obnovljivim izvorima energije, čini idealna, ekološki ispravna te ostvariva, i ovakvi izvori energije imaju svoje mane, koje pak nešto rjeđe okupiraju medijski prostor. Naime, ovakvi alternativni izvori energije krajnje su neekonomični. Energija dobivena ovim načinom mnogo je skuplja, a iako kvalitativno odgovara energiji iz drugih izvora, ona kvantitativno zaostaje za neobnovljivim izvorima energije. Neobnovljivih izvora energije ponestaje, ali ih je količinski daleko manje potrebno da bismo ostvarili određeni produkt nego iz obnovljivih izvora. I iako je dugoročno, kao plan za budućnost, potrebno razvijati i postupno u potpunosti prelaziti na obnovljive izvore energije, trenutno je to još uvijek nemoguće. Obnovljiva je energija dugovječna i ekološki osviještena, no pritom vrlo skupa. Za nju je potrebno izuzetno puno zemljišnog posjeda, te nije stalna jer ovisi o stanju u prirodi i klimatskim prilikama. Iako se stalno naglašava moguća štetnost u svezi neobnovljivih izvora energije, a poglavito nuklearnih elektrana, rijetko se kada spominje da su katastrofe koje mogu nastati uslijed nepravilna rada ili izlivanja hidroelektrana ili drugih takvih izvora obnovljive energije ogromne i po okoliš i po čovjeka.

Zaključak se može svesti u nekoliko činjenica: Megalomanska potreba za energijom u ljudske rase svakoga dana raste. Pri proizvodnji te iste energije mora se početi misliti na negativne ekološke čimbenike, imajući na umu sve pozitivne i sve negativne strane obnovljivih i neobnovljivih izvora energije i objektivno sagledavajući situaciju. Danas se u Republici Hrvatskoj trudimo pratiti svjetske standarde po pitanju proizvodnje energije iz obnovljivih izvora, no da bismo iz istih u potpunosti zadovoljili svoje potrebe, očito će još morati proći određeni vremenski interval, unutar kojeg ne smijemo zaboraviti na ideju održiva razvoja, kao temelj pozitivnog razvitka našega društva 21. stoljeća.

ZAKONSKA REGULATIVA – BIOGORIVA U OKVIRIMA ODRZIVOG RAZVOJA



Obnovljivi izvori energije su izvori energije koji se dobivaju iz prirode te se mogu obnovljati. Najčešće se koriste energije vjetra, sunca i vode. Njihovo se značenje za civilizaciju i društvo općenito mijenjalo s godinama, kao i njihova namjena. Danas se najčešće koriste zbog svoje neškodljivosti prema okolišu te gospodarske važnosti. Proučavanje obnovljivih izvora energije u okvirima održivog razvoja te samim time i tehnologije obnovljivih izvora energije s pravnog aspekta te obrađujući ulogu zakonske regulative u cijelom tom procesu, bilo je uistinu zanimljivo i edukativno.

Biogorivo me posebno zaintrigiralo te sam se njime i nešto više pozabavila uspoređujući hrvatske zakone i zakonsku regulativu Republike Hrvatske s onom EU te ostalih visoko razvijenih zemalja zapadnoga svijeta.

Biogoriva su goriva koja se dobivaju preradom biomase, a mogu biti proizvedena neposredno iz biljaka ili posredno iz industrijskog, komercijalnog, domaćeg i poljoprivrednog otpada. Biogoriva su goriva u obliku plina (bioplina) ili u obliku tekućine (bioetanol i biodizel)⁽³⁾

Biogoriva su definitivno goriva budućnosti. Ponekad su čak i neopravdano podcjenjivan izvor energije te važan čimbenik u etapi održivog razvoja. Međutim, i biogoriva, kao i svi ostali produkti koje koristi čovjek, najrazvijenije biće na Zemlji, mogu biti iskorištena na krivi način čime se postiže samo suprotan tj „kontra-efekt“.

Biogoriva se danas najviše proizvode iz šećerne trske, kukuruza, soje i uljane repice. Manje onečišćuju okoliš u usporedbi s fosilnim gorivima, ali onečišćenje ovisi o materijalu (biomasi) iz kojeg je biogorivo proizvedeno. Primjerice, ako se biogorivo proizvede iz kukuruza koji se uzgaja samo za proizvodnju biogoriva, onda to štetno djeluje na okoliš. Zašto? Zato što se za uzgoj kukuruza troše velike količine pesticida i dušičnih gnojiva koji onečišćuju tlo i vodu ako se koriste u prevelikim količinama. Istovremeno, zbog sječe šuma s ciljem dobivanja zemljišta za sadnju kukuruza, povećava se erozija tla (odroni zemlje), a na se taj način smanjuje i biološka raznolikost šuma i livada.⁽²⁾ Međutim, ako se biogorivo proizvodi iz algi ili biomase onda se ne sijeku šume za dobivanje zemljišta za sadnju biljaka od kojih će se proizvoditi biogoriva. U tom se slučaju neće koristiti otrovni pesticidi, pa se na taj način čuva okoliš.

Poticanje proizvodnje pojedinih biogoriva

Članak 20.

(1) Ovim se Zakonom potiče proizvodnja sljedećih biogoriva:

1. biodizela iz uljane repice,
2. bioetanola iz kukuruza,
3. bioetanola iz šećerne repe,
4. biodizela iz otpadnog jestivog ulja,
5. biodizela iz lignoceluloznih sirovina,

6. bioetanola iz lignoceluloznih sirovina,

7. bioplina

8. biometanola.

(2) Uredbom o poticanju proizvodnje biogoriva za prijevoz Vlada može utvrditi i druga biogoriva čija se proizvodnja potiče i odrediti način poticanja.

Proučanjem zakona o biogorivima naišla sam na iznenađujući podatak: zakon tj. zakonska regulativa Republike Hrvatske potiče proizvodnju biogoriva, točnije bioetanola, iz kukuruza što znatno šteti okolišu. Tu nailazimo na kontradikciju s člankom 2. u kojem nam je ponuđen podatak koji opisuje cilj proizvodnje biogoriva uopće, dakle generalno. On ujedno opisuje i smanjenje negativnog utjecaja na okoliš kao jedan od razloga poticanja na proizvodnju biogoriva.

Za razliku od Republike Hrvatske koja potiče proizvodnju biogoriva tj. najčešće bioetanola iz raznih žitarica (npr. kukuruz), većina zemalja Europske unije ali i šire, limitira proizvodnju biogoriva 1. generacije iz energetske žitarice na tek 5 % što znatno doprinosi okolišu, a samim time i biološkom razvoju.

Mislim da bi uključivanje Hrvatske u asocijaciju, tj. organizaciju kao što je npr. EBA (European Biogas Association)⁽³⁾ uvelike unaprijedilo stajalište i znanje Republike Hrvatske o biogorivima, njihovoj proizvodnji, gospodarenju njime, te naravno njegovom značenju u procesu nužne evolucije i biološkog razvoja društva. Kao što je već prije napomenuto, biogorivo je gorivo budućnosti. Uporaba tog izvora energije, kao i svakog drugog isplativog obnovljivog izvora energije znatno bi pripomogla razvoju hrvatskog gospodarstva te bi mogla pružiti alternativan način izlaska Republike Hrvatske iz gospodarske krize koja je zahvatila svijet. To bi sve, naravno, trebala pružiti u okvirima održivog razvoja. Smatram da je proizvodnja energije putem biogoriva u Hrvatskoj nedovoljno dobro zastupljena, te je zastupljena u krive svrhe tj. u svrhe uspjeha i profita pojedinca ili manje skupine ljudi, a ne društva općenito.

ZAKON O BIOGORIVIMA ZA PRIJEVOZ

Članak 2.

Svrha je ovoga Zakona ostvarivanje ciljeva održivog razvoja u oblasti prijevoza: smanjenje negativnih utjecaja na okoliš, poboljšanje sigurnosti opskrbe gorivom na ekološki prihvatljiv način, zadovoljavanje potreba potrošača za gorivom i ispunjavanje međunarodnih obveza Republike Hrvatske u području smanjenja emisija stakleničkih plinova, i to poticanjem proizvodnje i korištenja biogoriva u prijevozu kao zamjenu za dizelsko gorivo ili motorni benzin.

Dakle, prvobitna svrha zakonske regulative gospodarenja biogorivom jest održivi razvoj te poticanje biogoriva u prijevozu kao zamjene za dizelsko gorivo ili motorni benzin, no, je li svrha tj. cilj ovog zakona uistinu ispunjen?

Podatak da u Hrvatskoj grade postrojenja za proizvodnju biogoriva zvuči obećavajuće, ali informacija kako Republika Hrvatska ima samo tri aktivna postrojenja za proizvodnju biogoriva zaista je poražavajuća (Modibit u Ozlju, Vitrex u Virovitici koji godišnje proizvode 28 000 tona biodizela, te Europa Mill u Vukovaru kapaciteta 35 000 tona godišnje).^[4]

Ovi podatci nisu zadovoljavajući s obzirom na činjenicu da su države Europske unije najveći proizvođači jednog od najraširenijeg oblika biogoriva, bioetanola (proizvode 52 % bioetanola u ukupnoj svjetskoj proizvodnji)

Primjer iskorištavanja biogoriva u dobre svrhe, poboljšanja industrije te doprinosa okolišu jest velesila današnjice – SAD. SAD godišnje ulaže i do 16 milijardi \$ u svoja postrojenja i proizvodnju raznih vrsta biogoriva. U tom području gospodarstva zaposleno je čak 3 milijuna ljudi. Rezultati ovakvih proizvodnih politika i projekata mogu se očekivati već nakon prvih 5 godina provođenja. Naravno da Republika Hrvatska nema jednaka sredstva te jednak broj radne snage kao SAD, ali većim poticajima i promocijom ovakvog načina gospodarstva i u konačnici života zasigurno bismo ubrzo postigli željene rezultate u smislu profita, ali i trajnog očuvanja okoliša.



Slika 2. Postrojenje za proizvodnju biogoriva u Njemačkoj

VIII. KAZNE NE ODREDBE

Članak 33.

(1) Novčanom kaznom u iznosu od 10.000,00 do 150.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj pravna ili fizička osoba obveznik stavljanja biogoriva na tržište kad:

- 1. ne dostavi Ministarstvu program obveznika u roku određenom u članku 14. stavku 2. ovoga Zakona,**
- 2. ne dostavi Ministarstvu godišnji plan obveznika u roku određenom u članku 15. stavku 2. ovoga Zakona.**

Članak 35.

(2) Novčanom kaznom u iznosu od 2.000,00 do 15.000,00 kuna kaznit će se i odgovorna osoba povlaštenog proizvođača za prekršaj iz stavka 1. ovoga članka.

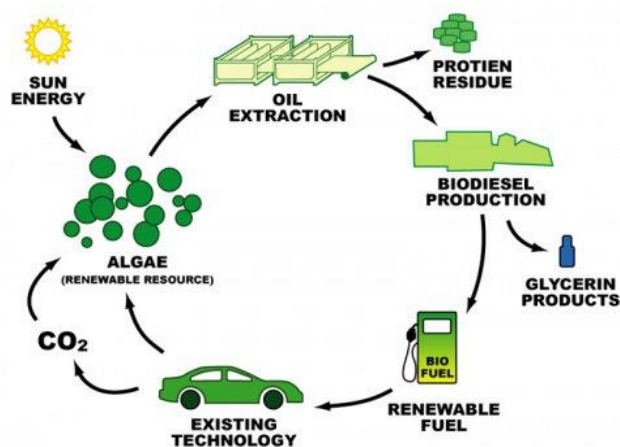
Članak 36.

(1) Novčanom kaznom u iznosu od 10.000,00 do 150.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj pravna i fizička osoba korisnik goriva u javnom prijevozu ako ne dostavi Ministarstvu izvješće o ispunjavanju obveze u vezi s korištenjem biogoriva u roku određenom u članku 31. stavku 5. ovoga Zakona.

(2) Novčanom kaznom u iznosu od 2.000,00 do 15.000,00 kuna kaznit će se za prekršaj iz stavka 1. ovoga članka i odgovorna osoba korisnika goriva u javnom prijevozu.

Zaključak

Kad se osvrnemo na kaznene odredbe za one koji ne poštuju zakonsku regulativu Republike Hrvatske na ovu temu, smatram da su kazne, tj. kaznene odredbe u što ubrajamo i naknade, premalene. Smatram da je nužno uvesti veće i strože kaznene mjere s ciljem promicanja očuvanja okoliša i održivog razvoja. Održivi razvoj ne može biti postignut uz krivu politiku te krive poduzete mjere i narušavanje očuvanja i čistoće okoliša.



Slika 3. Proces proizvodnje biogoriva



Slika 4. Proizvodnja biogoriva

„Predsjednica saborskog odbora za razvoj i obnovu Zdenka Čuhnil istaknula je kako Hrvatska ima samo 48 % vlastite proizvodnje energije, a da su mogućnosti za proizvodnju biogoriva velike. Procijenila je da bi Hrvatska sada mogla proizvesti oko 1,2 milijuna tona biogoriva“.^[5]

Republika Hrvatska ima prostor, vrijeme, mogućnosti i potencijal te jako dobru osnovu za trenutni i daljnji održivi razvoj. Pitanje je kada ćemo te mogućnosti, prostore i potencijal iskoristiti.

Literatura:

1. <http://www.besplatniseminarskiradovi.com> (rad:Problem ishrane stanovništva u svijetu)
2. <http://www.wikipedia.org>
3. <http://hr.wikipedia.org/wiki/Biogoriva>
4. <http://www.bioteka.hr/modules/okolis/article.php?storyid=12>
5. <http://european-biogas.eu/members/eba-members/>
6. http://www.americanbiogascouncil.org/legislative_federalFAQ.asp#programsFunded
7. <http://limun.hr/main.aspx?id=433520>
8. Ustav RepublikeHrvatske