



BIOMASA

Kazalo

UVOD	3
1 BIOMASA	4
1. 1 TRDNA OBLIKA BIOMASE.....	4
1.1.1 Les hrani energijo.....	6
1.1.2 Vrste kotlov glede na kurivo iz lesne biomase	7
1.2 TEKOČA OBLIKA BIOMASE	12
1.3 PLINASTA OBLIKA BIOMASE	14
ZAKLJUČEK	17

UVOD

Še pred kratkim se je svet zanašal na jedrsko energijo, kako pa se lahko naša predvidevanja hitro podrejo, se je pokazalo na Japonskem ob dogodkih, povezanih s posledicami cunamija. Tudi dotrajanost jedrskih objektov po Evropi in ZDA povzročajo skrbi, da ne omenjamo nerešenih težav glede shranjevanja jedrskih odpadkov. Tako Japonska in Nemčija že opuščata načrte za gradnjo novih jedrskih elektrarn (in celo zapirata stare) ter se usmerjata k drugim, obnovljivim virom, med drugim tudi k biomasi. Slovenija ima na tem področju velike resurse in biomasa je gotovo eden največjih virov energije v prihodnosti.

V povprečnem gospodinjstvu je poraba goriv približno naslednja: 50 % goriv gre za ogrevanje, 35 % jih porabi avto, 8 % gre za pripravo tople vode, 6 % za gospodinjske stroje in 1 % za razsvetljavo.

1 BIOMASA

Biomasa je celotna masa rastlinskega, živalskega organizma, populacije ali celotne biocenozе na enoto površine ali prostornine v določenem času. Celotno biomaso biocenozе sestavlja masa proizvajalcev, porabnikov in razkrojevalcev. Biomasa proizvajalcev nastaja v procesu fotosinteze.

Izraža se v gramih ali kilogramih sveže oz. suhe teže na m² (kopenske biocenozе) ali m³ (vodne biocenozе). Biomasa je tudi skupno ime za odmrli organski material predvsem rastlinskega izvora, ki ga človek lahko uporablja za pridobivanje energije, razen fosilnih snovi, kot sta nafta in premog. Sem prištevamo les, ki je najbolj razširjen vir za pridobivanje energije, slamo, hitro rastoče kulturne rastline (npr. sladkorni trs in oljno repico), organske odpadke (živinorejski odpadki, komunalni odpadki, kanalizacijska voda). Ocenjujejo, da s fotosintezo na Zemlji letno nastane okoli 1.011 ton organskih snovi.

Energetika pojem biomase obravnava kot organsko snov, ki jo lahko uporabimo kot vir energije. V tem pomenu sodi biomasa med obnovljive vire energije, še danes pa je med najpomembnejšimi nefosilnimi viri. Približno 2 % primarne energije oziroma 60 % obnovljivih virov v Evropski uniji prispeva energija iz biomase in odpadkov. Biomaso lahko uporabljamo neposredno za kurjenje, s čimer nastaja toplotna energija, ali pa jo z različnimi tehnološkimi procesi pretvorimo v tekoče in plinaste ogljikovodike, ki so uporabni kot gorivo (t. i. bioplín in biodizel).



Slika: Štedilnik na drva še danes marsikje uporabljajo za kuhanje, ogrevanje in segrevanje vode v kotličku

1.1 TRDNA OBLIKA BIOMASE

Površina slovenskih gozdov pokriva nekaj manj kot 60 % celotnega ozemlja naše države. Les, lubje in nekateri odpadki, ki nastanejo pri predelavi lesa, so v Sloveniji glavni vir biomase. Pri spravilu in predelavi lesa nastajajo velike količine lesnih odpadkov (žagovina, lubje, skoblanci, sekanci ...), ki jo imenujemo lesna biomasa. Sem sodijo tudi drva – polena, ki so bila poleg premoga eno glavnih goriv pri nas v sedemdesetih in osemdesetih letih, ko je bila zaradi energetske krize cena kurilnega olja in plina visoka, pa še oskrba je bila zelo slaba. Že v začetku osemdesetih let so uporabo lesne biomase zelo podprle skandinavske države in Avstrija, ki imajo danes najbolj razvite tehnologije uporabe biomase. Najprej so izpopolnili kurilne naprave srednjih in velikih moči – za daljinsko ogrevanje, sedaj pa so v prodaji tudi naprave moči od 25 kW dalje za gospodinjstva, obrtnike, podjetnike, šole ... V teh državah pa poleg lesnih briketov proizvajajo tudi veliko lesnih tabletk – peletov, premera od 6 do 10 mm in dolžine od 5 do 30 mm, ki jih dostavljajo porabnikom v cisternah na enak način kot kurilno olje. Lesna biomasa se uporablja za pridobivanje energije

(toplota, hlajenje, elektrika). Ob izkoriščanju lesa za biomaso je treba upoštevati načela sonaravnega gospodarjenja z gozdom, ki ne dopuščajo pretiranega "čiščenja" gozda.

Prednosti lesne biomase pri pridobivanju energije so:

- je obnovljiv vir;
- dosegljiva je skoraj na vsem območju države;
- emisije dimnih plinov so zaradi novih tehnologijah zgorevanja okolju najmanj škodljive;
- vsebujejo praktično zanemarljive količine SO₂, NO_x, C_xH_y, CO, CO₂ in praha. Posebno pomembno je, da je količine CO₂, nastale pri zgorevanju biomase, toliko kot pri razpadanju lesa. Pri fosilnih gorivih so količine CO₂ izredno velike, zaradi česar se ustvarja okoli Zemlje topla greda, ki vpliva na podnebne razmere na Zemlji;
- zmanjšuje energetske odvisnosti države in lokalne skupnosti; finančna sredstva, namenjena fosilnim gorivom, ostanejo v državi oz. lokalni skupnosti;
- krepi se regionalno gospodarstvo;
- v primerjavi s tekočimi in plinastimi gorivi sta transport in skladiščenje zelo varna;
- odpirajo se nova delovna mesta.

Gorenje lesa delimo v tri faze:

- segrevanje in sušenje poteka v območju do 100 °C. Za to fazo je treba energijo dovajati. Bolj kot je les suh, manj energije porabimo za to fazo;
- uplinjanje in termični razpad – v lesu je 70 do 80 % plinastih sestavin, zato je v tej fazi treba dovajati dodaten zrak za zgorevanje,
- zgorevanje lesnega oglja je končna faza zgorevanja lesa. Minerali, ki so v lesu, ostanejo kot pepel, ki ga lahko uporabljamo kot gnojilo.

Nova konstrukcija kotlov na drva (polena dolžine do 0,5 m) je naslednja:

- šamotna komora, ki omogoča dobro sušenje lesa pri visoki temperaturah (600 do 1.100 °C), dobro uplinjanje in zgorevanje ter lahek zagon;
- sekundarni zrak se dovaja z ventilatorji;
- elektronika regulira moč kotla (35–100 %) pri stalnem izkoristku 85–88 %;
- kotel ima dobro toplotno izolacijo;
- eno polnjenje je za približno 15 ur povprečne obremenitve.

Kurilne naprave za lesne sekance (žagovino, skoblance, pelete ...) pa so sestavljene iz naslednjih elementov:

- kotel,
- predkurišče ali bioreaktor,
- dozirni in transportni polž,
- zalogovnik za lesne sekance.

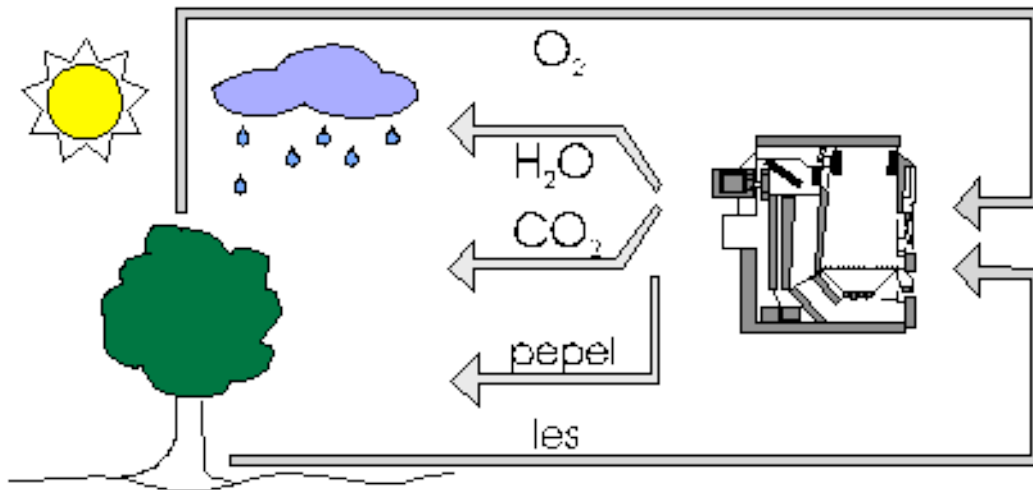
Kurilne naprave delimo tudi glede na to, ali gorivo gori neposredno v kurišču kotla ali v predkurišču.

Tudi ta kurilna naprava je avtomatsko krmiljena, izkoristek pa je odvisen od kvalitete in vlažnosti sekancev in se giblje med 80 in 88 %.¹

¹ http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/ESP/Koc_biomasa.htm

1.1.1 Les hrani energijo

Drevo zbira energijo sonca s pomočjo fotosinteze in jo kot hranilnik energije shrani v lesni masi. Rastline iz vode in CO_2 s pomočjo sončne energije tvorijo glukozo. Za tvorjenje glukoze potrebuje rastlina približno 0,80 kWh/mol sončne energije. Stranski produkt tega procesa je kisik. Toplota, ki se sprošča pri zgorevanju glukoze v zaprtem sistemu, to pomeni brez kondenzacijske toplote vode, znaša 0,78 kWh/mol. Tako energijo sonca, shranjeno v lesu, v veliki meri ponovno pridobimo kot toplotno energijo z gorenjem lesa.



Slika: Krožni tokovi v naravi

Vir: <http://ges.gi-zrmk.si/Svetovanje/Publikacije/URE/URE1-08.htm>

Pri zgorevanju lesa je proces pridobivanja energije ravno obraten. Ogljik in kisik v lesu reagirata s kisikom iz zraka. Če je tega dovolj, se ogljik s kisikom veže v ogljikov dioksid (CO_2), pri tem se sprošča toplota. Če je količina kisika premajhna, nastaja ogljikov monoksid (CO) in občutno manj toplote. Les praktično ne vsebuje žvepla, bolj pa moramo paziti na produkte gorenja lesnega oglja in večji delež delcev pepela, ki so lahko okolju neprijazni.

Les je zgrajen iz 40–50% celuloze, 20–30% lignina, 20–30% sestavin, kot so ogljikovi hidrati, maščobe, čreslovina in minerali. Suha lesna masa je sestavljena iz 51% ogljika (C), 42% kisika (O), 6% vodika (H) in 1% dušika (N) ter mineralov. Glede CO_2 je les nevtralen, saj pri zgorevanju odda toliko CO_2 , kot ga je drevo pri svoji rasti prejelo.

Za kakovostno zgorevanje lesne biomase morajo biti izpolnjeni določeni pogoji. Les mora vsebovati čim manj vlage, zato moramo les za kurjavo pravilno skladiščiti; zagotoviti moramo tudi zadosten dovod kisika za zgorevanje. Prevelika količina zraka povzroči prevelik vlek in del gorljivih plinov zgori izven kurišča v dimovodnih priključkih, v dimniku pa lahko pride tudi do previsokih temperatur. Poleg tega pa prevelika količina zraka lahko občutno zniža temperaturo v kurišču, ki mora biti med 700 in 1000 °C (za popoln termični razpad lesa). Plini, ki nastanejo pri termičnem razpadu lesa, se morajo dobro in enakomerno pomešati z zrakom, kurišče pa mora biti dovolj veliko (približno 4 litre na 1 kW toplotne moči kurilne naprave). Tako ostanejo gorljivi plini dovolj časa v vročem območju (približno 2 sekundi).

Dobro zgorevanje lesne biomase spoznamo po finem, belem pepelu; lahkem, svetlem dimu, ki ga skoraj ni opaziti; po tem, da ni oblog nezgorelih katranastih smol in saj, in po tem, da mora biti temperatura dimnih plinov med 140 in 160 °C.

Deli kurilnih naprav za centralno ogrevanje z lesno biomaso:

- zalogovnik za gorivo, kamor vlagamo les za kurjenje;
- zgorevalna komora, kjer zgorevajo plini, nastali pri termičnem razpadu lesa;
- izmenjevalnik toplote, v katerem odvezujemo toploto dimnim plinom in jo prenašamo na ogrevalni medij.

1.1.2 Vrste kotlov glede na kurivo iz lesne biomase

Kotli na polena

Poznamo dva osnovna tipa tovrstnih kotlov.

Kotli s pregorevanjem so starejši tipi kotlov. Kurišče napolnimo s poleni in pri dovajanju primarnega zraka ogenj zajame vso količino drv. Plini, ki se sproščajo ob tlenju, v teh kotlih praviloma slabo zgorijo. Samo nekajkrat v ogrevalni sezoni je zagotovljeno dobro delovanje, ko je odjem toplote konstanten in odgovarja polni moči kotla. Zato jih vgrajujemo skupaj z vmesnimi hranilniki toplote (grelniki).

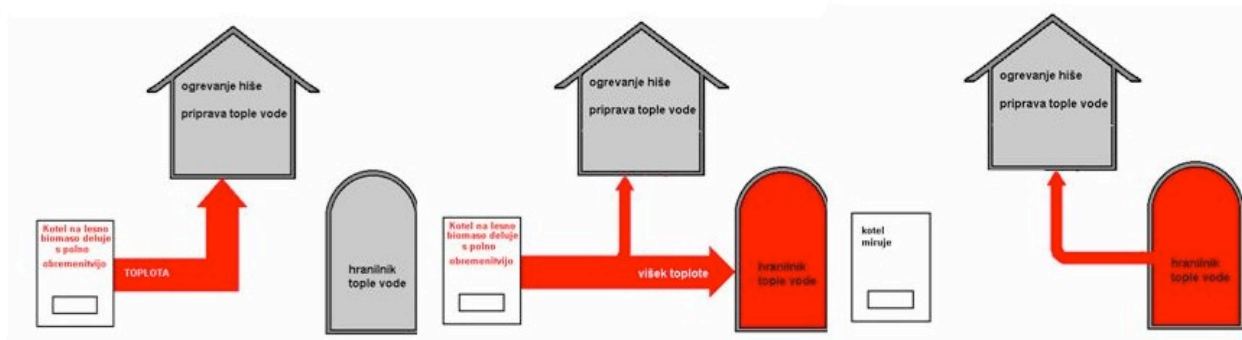
Kotli s spodnjim odgorevanjem so sestavljeni iz zalogovnika, kurišča in izmenjevalnika toplote. Kurišče se nahaja v spodnjem delu kotla. Območje zgorevanja zajema samo spodnji del zalogovnika. Tako je mogoče dozirati gorivo in stopnjo odgorevanja. Pri boljših izvedbah je prostor za gorenje in tlenje obzidano s šamotom. Tako je zagotovljena višja temperatura in s tem boljše zgorevanje plinov, nastalih pri tlenju lesnega oglja. V to območje kotla moramo dovajati del sekundarnega zraka, saj bi del nezgorelih in z energijo bogatih plinov ušel v dimnik.



Slika: Eden od sodobnih kotlov na polena

Vir: http://www.biomasa.zgs.gov.si/index.php?p=tehn_raba_k.

Učinkovitost kotlov povečamo z vgradnjo **hranilnika toplote**. Hranilnik toplote je izoliran rezervoar tople vode, ki lahko prevzame presežno toploto iz kotla, jo shrani ter jo odda v toplovodni sistem, ko kotel ne obratuje oziroma miruje.



Slika: Kotel s hranilnikom toplote

Vir: http://www.biomasa.zgs.gov.si/index.php?p=tehn_raba_k.

Poleg teh poznamo še druge izvedbe kotlov.

Kotli z nadtlačnim ventilatorjem

V takem kotlu proces gorenja uravnava dodaten ventilator. Polena, običajno dolžine do 50 cm, naložimo v zgornji del kotla. Les leži na žerjavici, kjer nastopi termična faza gorenja. V zalogovniku ustvarimo z ventilatorjem nadtlak, plini skozi odprtino v kurišču – gorilnik – preidejo v spodnjo zgorevalno komoro. Z dovajanjem sekundarnega zraka dosežemo popolno zgorevanje plinov pri visokih temperaturah. Pri kakovostnem zgorevanju dobimo svetel plamen in minimalni ostanek pepela. Ventilator uravnava termostat kotla. Prednosti teh kotlov so sposobnost prilagajanja toplotne obremenitve kotla, dolžina gorenja in dober dostop za nalaganje peči.

Kotli s sesalnim ventilatorjem

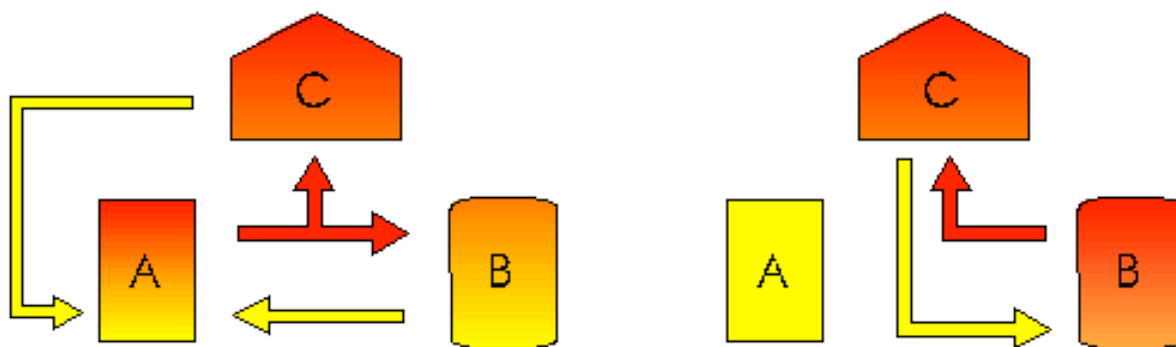
Ventilator je vgrajen v kanal za odvod dimnih plinov pred vstopom v dimnik. V kurišču ustvarja podtlak, ki vleče pline, nastale pri termičnem razpadu lesa, skozi plast žerjavice, kjer v spodnji zgorevalni komori zgorijo. V teh kotlih smemo kuriti tudi ostanke lesa in večje sekance.

Slaba stran naprav za zgorevanje lesa je ta, da moramo vsak dan, včasih tudi večkrat na dan, nalagati gorivo in čistiti naprave – kako pogosto, pa je odvisno od tipa in kakovosti peči ali kotla.

Največja težava pri kotlih na biomaso je **prilagajanje njihove moči**, kadar sistem za ogrevanje hiše ne potrebuje toplote. Vmesni hranilnik toplote pomaga pri izravnavanju obremenitev kotla in izboljšuje kakovost gorenja lesa. Orientacijsko velikost hranilnika lahko enostavno določimo po primeru: pri kotlu moči 20 kW, ki ima polnjenje 20 kg drv, znaša volumen hranilnika: $V = 40 \times 20 = 800 \text{ l}$.

Delovanje sistema z vmesnim hranilnikom

Med svojim delovanjem lahko kotel (A) prispeva toploto za ogrevanje objekta (C) in/ali za akumulacijo v vmesnem hranilniku (B). Kotel lahko takrat, ko za ogrevanje objekta potrebujemo manjšo količino toplote, izključimo, saj objektu pošilja toploto vmesni hranilnik.

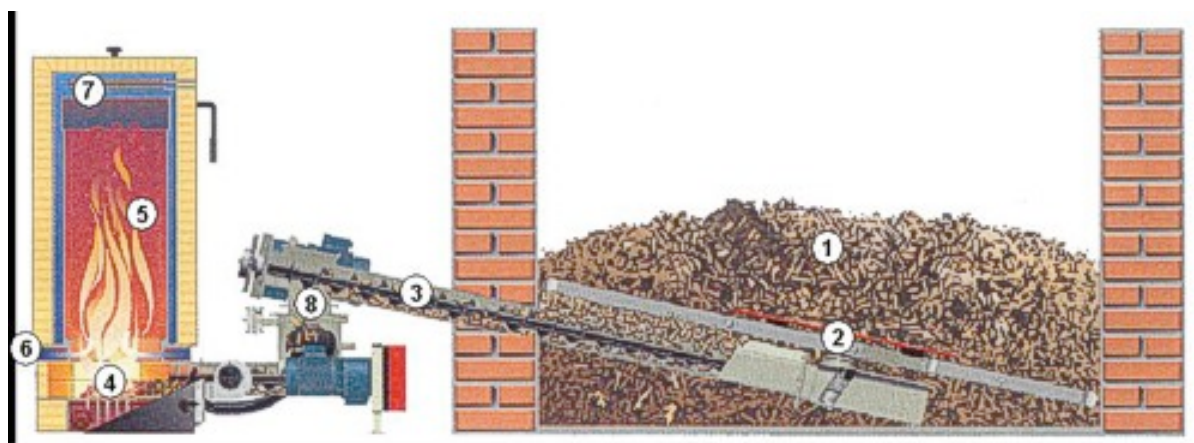


Slika: Delovanje sistema z vmesnim hranilnikom

Vir: <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Publikacije.URE/URE1-08.htm>

Kotli na lesne sekance

V zadnjem času se pogosto vgrajujejo avtomatizirani kotli na lesne sekance. Avtomatsko nalaganje goriva s pomočjo tehničnih naprav, kot je polž ali vijak, omogoča lažje rokovanje. Velikost, vrsto in konstrukcijo kotlov narekuje velikost lesnih sekancev. Prednosti kotlov na lesne sekance so: optimalno zgorevanje, dobri izkoristki kotlov, majhne obremenitve okolja, natančna regulacija odjema toplote in njihova priročnost. Slabe strani so visoki investicijski stroški in sorazmerno velik prostor, ki ga moramo imeti za skladiščenje lesnih sekancev.

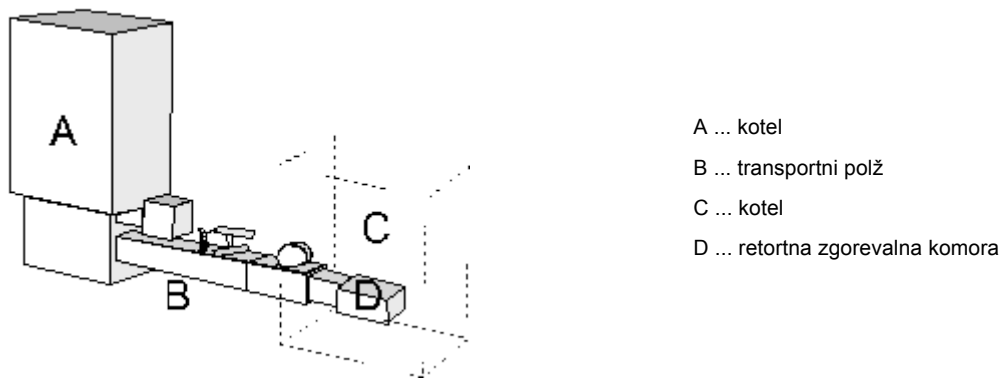


Slika: Kotel na lesne sekance z zalogovnikom

Vir: <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Publikacije.URE/URE1-08.htm>

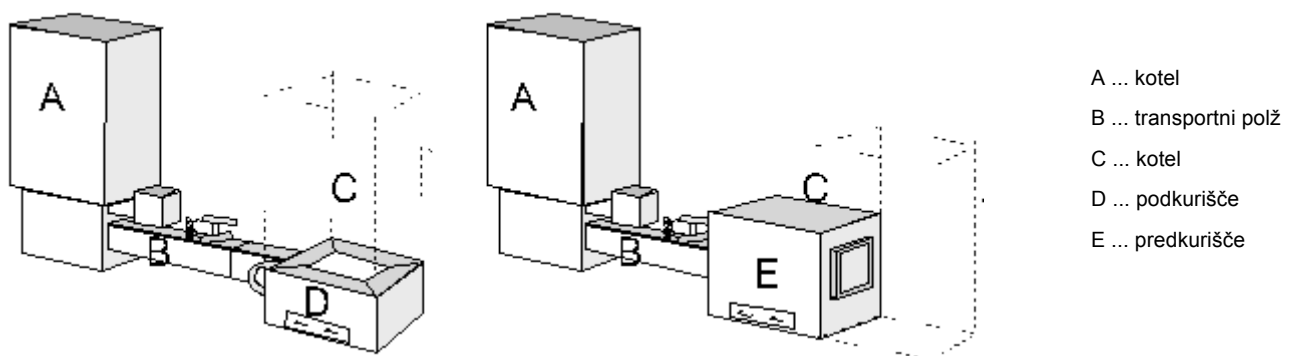
Na tržišču so na voljo različne izvedbe kotlov. V enodružinskih hišah se največkrat uporabljata dve izvedbi, in sicer kotel:

- **z neposrednim gorenjem sekancev v kurišču** kotla oziroma v tako imenovani retortni zgorevalni komori. Lesne sekance iz zalogovnika dovaja polž po stopničasti cevi. Na poti do komore padajo lesni sekanci z ene stopnice na drugo. S tem preprečimo možnost povratnega gorenja goriva. V komoro dovaja ventilator nadzorovano količino primarnega in sekundarnega zraka in tako regulira optimalno gorenje lesnih sekancev. Ta sistem zahteva enakomerno granulacijo suhih lesnih sekancev (največ 35 % vlage);



Slika: Sistem retortnega kurjenja z lesnimi sekanci
 Vir: <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Publikacije.URE/URE1-08.htm>

- **z gorenjem v predkurišču ali podkurišču**, kjer zgorevanje poteka v dveh fazah. V prvi fazi se v predkurišču začne gorenje in sproščanje gorljivih plinov, v drugi pa plini do konca zgorijo v kurišču kotla.



Slika: Sistemi kurjenja z lesnimi sekanci z gorenjem v podkurišču in predkurišču
 Vir: <http://gcs.gi-zrmk.si/Svetovanje/Publikacije.URE/URE1-08.htm>

Les, ki ga uporabljamo za kurjavo, ima različne oblike in dimenzije. Pri nas v glavnem kurimo les v obliki žaganih, cepljenih in sekanih polen, okleščkov, butar in klad. Oblika kuriva mora biti prilagojena vrsti in obliki kurišča, kjer les zgoreva.

Lesni sekanci so nasekani oziroma narezani delci lesa različnih dimenzij, ki jih delamo iz sečnih in drugih lesnih ostankov s pomočjo posebnih sekalnih strojev, traktorskih priključkov. V glavnem delimo sekance po velikosti v dve skupini. **Lesni sekanci dolžine 4–25 (30) mm in debeline nekaj mm** omogočajo kurjenje v popolnoma avtomatiziranih kotlih. Delo z njimi je nezapleteno, tako kot pri kotlih na olje ali plin. **Grobi ali veliki sekanci**, dolgi 25–80 mm in debeli približno 20 mm, pa so primerni le za ročno polnjenje kotlov in peči. Zaradi večjih medprostorov lažje gorijo in jih lahko uporabljamo tudi v klasičnih kuriščih. Prav tako jih lažje skladiščimo in sušimo.

Kotli na lesne pelete

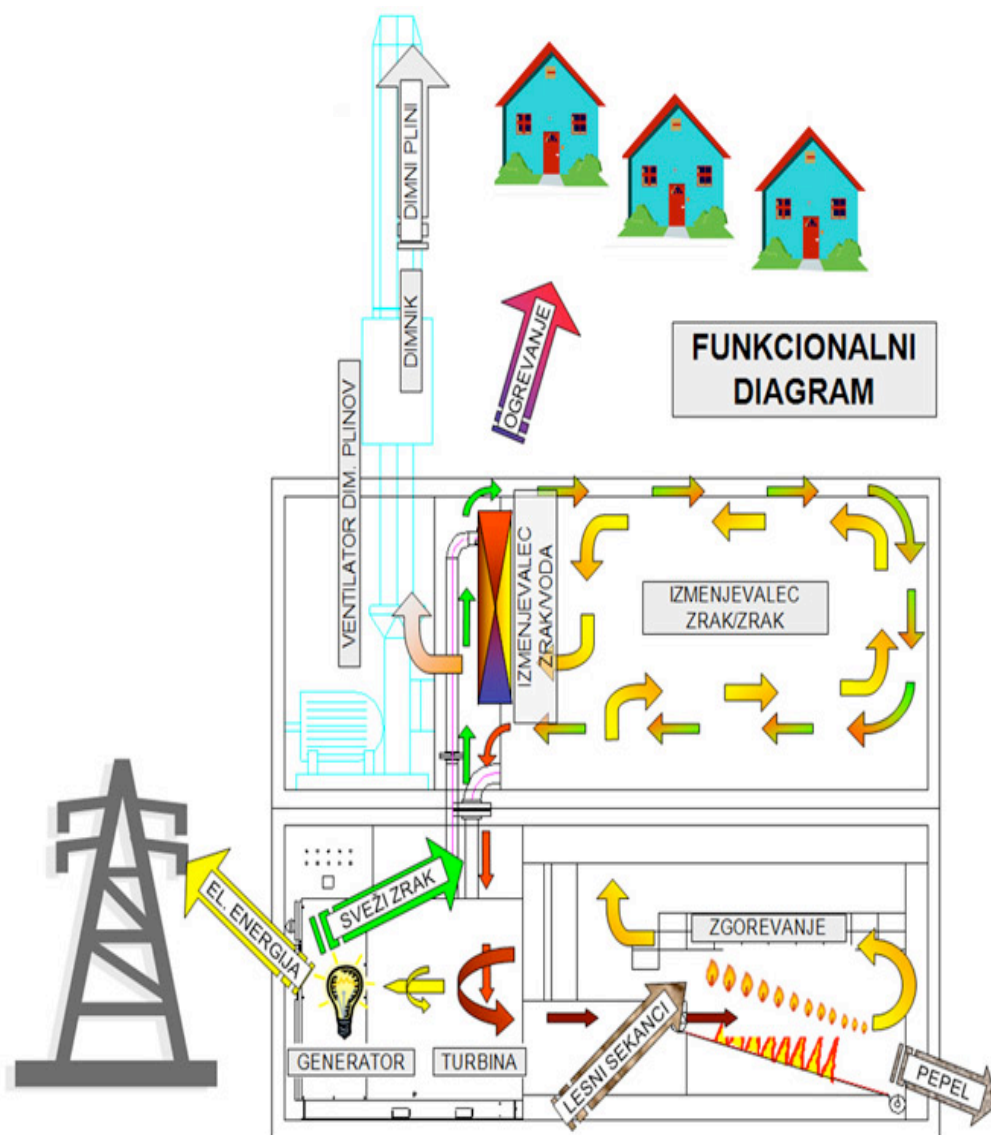
Tehnologija kurjenja s peleti je podobna že opisani tehnologiji kurjenja z lesnimi sekanci. Večje razlike so v velikosti zalogovnika in v transportnem sistemu. Kurišče je praviloma retortno. Kotli na pelete predstavljajo najvišjo stopnjo razvoja ogrevanja na les in jih lahko primerjamo s kotli na olje ali plin. Izkoristki večine kotlov na pelete se gibljejo med 85 in 95 %.

Kotli na lesne pelete so zaradi lastnosti peletov primerni predvsem za urbana naselja. Visoka energijska vrednost peletov omogoča manjši skladiščni prostor, oskrba z gorivom pa je podobna kot pri kurilnem olju. Pelete dostavljajo tudi v razsutem stanju s tovornjakom ali pakirane v vrečah.

Sedaj so na trgu dosegljivi tudi nizkotemperaturni kotli na pelete, katerih nazivne moči se gibljejo od 3 do 15 kW. Delujejo lahko v temperaturnem razponu 38–85 °C, zato so primerni tudi za nizkotemperaturne sisteme gretja (talno, stensko gretje).

Kotli za proizvodnjo elektrike

Lesna biomasa in različni ostanki v lesni industriji so gorivo za ogrevanje vode, zraka ali za proizvodnjo pare in elektrike.



Slika: Generator na biomaso

Vir: <http://www.biomasa-elektrika.si/index.html>

1.2 TEKOČA OBLIKA BIOMASE

Biomasa se uporablja tudi za pridobivanje **tekočega goriva (etanola in biodizla)** iz rastlin (oljne repice, sončnic, soje).

Etanol je visokooktansko gorivo, alkohol brez vode, ki ga izdelujejo s kvašenjem sladkorja ali iz predelanega škroba. Med alkoholnim vrenjem se sladkor (glukoza) pretvori v etanol in ogljikov dioksid (CO₂); ta nastaja tudi pri oksidaciji. Ker je količina ogljikovega dioksida enaka tisti, ki se je vezala med fotosintezo, je energijski krog brezogljichen. Zaradi uporabe etanola je zmanjšana emisija ogljikovega monoksida in ogljikovega dioksida.

Etanol (etilni alkohol) se uporablja kot gorivo že od nekdaj, vendar le kot pomožno ali zasilno gorivo. Gori mirno in popolno tudi brez posebno oblikovanega kurišča. Med energetske krize v letih 1973–1986 so etanol množično uporabljali za gorivo, saj se ga lahko pridobiva iz obnovljivih virov energije, predvsem iz biomase.

Etanol naj bi v prometu delno zamenjal bencin. V sodobnih bencinskih motorjih lahko uporabljamo mešanico goriva do E10, to je do 10 % etanola, primešanega bencinu, v prilagojenih motorjih pa tudi čisti etanol. Zmes etanola in bencina ima višjo oktansko število, je pa etanol energijsko manj izdaten. Etanol je sicer bolj primeren tudi kot gorivo za gorivne celice, za neposredno pretvorbo kemične energije v električno energijo. Sedaj se etanol pridobiva iz biomase s fermentacijo sladkorja.

Energijska učinkovitost pridobivanja etanola iz sladkorja ali drugih nizkopolimernih ogljikovih hidratov (iz žita ali koruze) je nizka. O pridobivanju iz koruze je potekala celo razprava, ali se pridobi več energije, kot jo je treba vložiti, ali ne. Učinek pa je zagotovo pozitiven, če uspemo pridobivati etanol iz celuloznih ostankov poljščin ali namensko gojenih hitrorastočih trav. V Braziliji so tako že proizvedli prilagojene motorje, ki lahko uporabljajo hidrirani etanol, torej zmes, ki je sestavljena iz 93 % etanola in 7 % vode.

V letu 2004 je bilo na svetu proizvedenih okoli 42 milijard litrov etanola.



Slika: Avtobus s pogonom na etanol

Vir: <http://www.transportal.si/vozila>

Biodizel je metilni ester maščobnih kislin. Lahko se uporablja sam ali se meša z bencinom. Pri uporabi biodizla se sprošča 60 % manj CO₂, prav tako ne vsebuje žvepovega dioksida. Že z uporabo 10 % mešanice se zmanjša količina emisije ozona pri tleh, kar pomeni manj ogljikovega monoksida in ogljikovodikov.

Biodizel je popolnoma naravno gorivo, ki lahko enakovredno nadomesti klasično dizelsko gorivo. Zaradi svoje ekološke primernosti se imenuje tudi »zeleno« gorivo. Uporablja se lahko v skoraj vseh modelih osebnih avtomobilov z dizelskim motorjem. Zlasti primeren je za pogon delovnih strojev, tovornih vozil, sredstev javnega prevoza, agregatov ... Izgorevanje je popolnejše, tek motorja mirnejši, motor ima boljše mazanje, oktansko število je višje. V svetu se uporablja že desetletje, tudi po Evropi vozi z njim dnevno milijone vozil. Uporaba v javnem prometu je v večjih mestih skoraj samoumevna, v kar se lahko prepričamo v bližnjem Gradcu, kjer avtobusi mestnega prometa uspešno uporabljajo stodontni biodizel že vrsto let.

Biodizel je okolju prijazno gorivo in je obnovljivi vir energije. Proizvaja se v tovarnah biodizla iz rastlinskih olj in živalskih maščob ter iz odpadnih jedilnih olj. S kemično reakcijo (transesterifikacijo) se iz rastlinskih olj ali maščob proizvedejo metilni estri maščobnih kislin, ki predstavljajo biodizel. Stranska produkta pridobivanja biodizla sta glicerol, ki se uporablja v kemični in farmacevtski industriji, in kalijevo gnojilo, ki se uporablja v kmetijstvu.

Na 1 ha polja, posejanega z oljno ogrščico, pridobimo približno 1 tona biodizla.

EU je leta 2003 sprejela Evropsko direktivo o biogorivih (2003/30/EC). Njen cilj je precejšnje povečanje uporabe biogoriv v transportu, še posebej v cestnem prometu. Države članice morajo na nacionalni ravni sprejeti ukrepe, s pomočjo katerih morajo zagotoviti referenčne vrednosti, ki so v letu 2005 2 odstotka, v letu 2010 pa 5,75 odstotka biogoriv v skupni porabi fosilnih goriv, ki se porabijo v transportu. Minimalne količine prodanih biogoriv kot odstotek prodanih bencinov in dizelskega goriva so prikazane v naslednji tabeli:

Leto	(%)
2005	2
2006	2,75
2007	3,5
2008	4,25
2009	5
2010	5,75

Vse države članice EU so začele proizvajati biogoriva. Kakovostni biodizel v motorju zgoreva čisto ter povzroča približno 60 % manj emisij ogljikovega dioksida kot običajno dizelsko gorivo. Ker ga pridobivamo iz sprotnega prirasta rastlin in živali, je biodizel obnovljivi vir energije. Biodizel lahko kupimo na mnogih bencinskih črpalkah v Evropi.

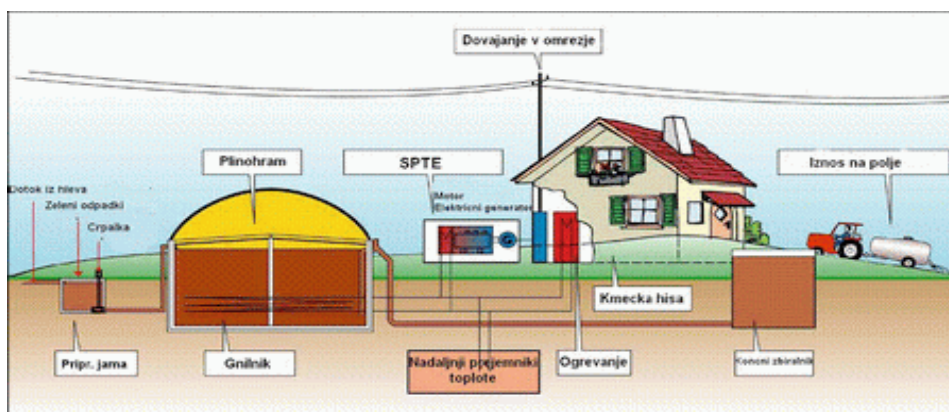
Osnovna surovina za proizvodnjo biodizla je olje, pridobljeno s hladnim stiskanjem oljne ogrščice ali sončnic. Za končno pridobitev biodizla je potrebna še nadaljnja tehnološko-kemična predelava. Njegova pomanjkljivost so visoki stroški pridelave in majhen pridelek, prednost pa, da je izpust toplogrednih plinov za 91 % manjši kot pri bencinu. V svetovnem merilu proizvedejo Nemci največ biodizla iz oljne ogrščice, ZDA pa iz soje. Surovina za vsako biogorivo so kmetijski pridelki, ki bi lahko bili hrana mnogim lačnim, zato je veliko nasprotnikov širjenja proizvodnje biogoriv. Tudi sajenje monokultur ni v skladu s trajnostno usmeritvijo, saj škoduje biodiverziteti.

1.3 PLINASTA OBLIKA BIOMASE

Bioplin je proizvod, ki nastane pri vretju trdne in tekoče biomase, npr. koruze in gnojevke. Je zmes plinov, ki nastajajo pri anaerobnem vrenju. Bakterije razgrajajo organski material, produkt razgrajanja pa sta predvsem metan in ogljikov dioksid.

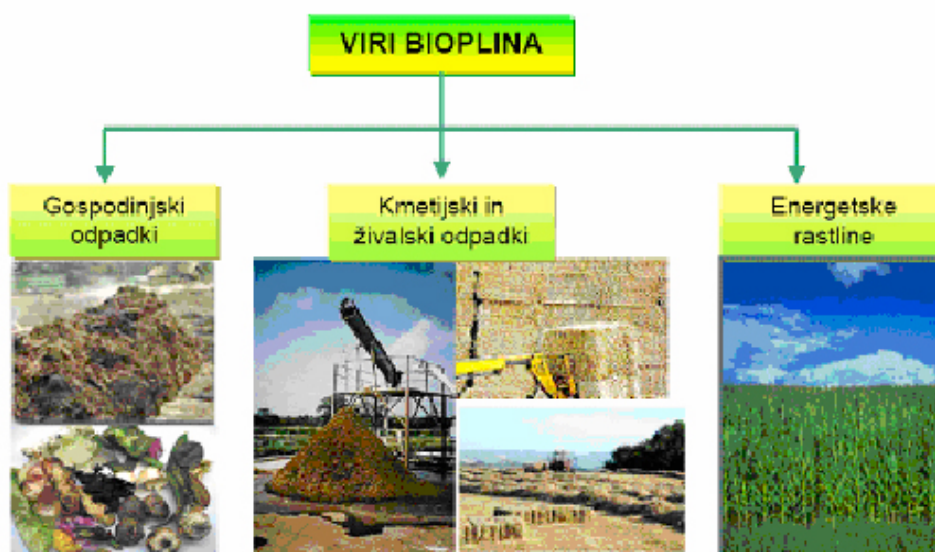
Uporaba energije iz bioplina veliko prispeva k zmanjševanju emisij toplogrednih plinov, onesnaževanja vode in degradacije tal. Ta obnovljivi vir energije uporabljajo: industrija, čistilne naprave za odplake in odlagališča komunalnih odpadkov in seveda kmetijstvo. Razvoj tehnologije bioplina je bil doslej najuspešnejši prav v Evropi, kjer naj bi narasla moč vgrajenih naprav s 1.505 MW leta 2001 na 4.275 MW leta 2010.

Bioplin lahko pridobimo iz organske biomase (korusa, travniške trave, detelja, krmna pesa, listi sladkorne pese, sončnice, ogrščice) ter hlevskega gnoja in gnojevke. Sproščanje bioplina poteka v procesu anaerobne fermentacije, pridobljeni plin pa ima podobne lastnosti kot zemeljski plin in ga lahko uporabimo za proizvodnjo toplote in električne energije ter za kmetijsko mehanizacijo.



Slika: Izkoriščanje bioplina na kmetiji

Vir: <http://www.logatec.net/static/ensvet-bioplin.asp>



Slika: Viri bioplina

Vir: http://www.gimvic.org/projekti/projektno_delo/2009/2a/obnovljivi/bioplin.html

Naprav na bioplin, ki bi uporabljale samo gnoj in gnojevko živalskih farm, skoraj ne gradijo več. Kot dodatki za višje izkoristke se uporabljajo snovi kmetijskega izvora (trave, silažna koruza, poškodovano sadje), organski odpadki iz živilskopredelovalne industrije (npr. iz predelave sadja in mleka), določeni odpadki iz klavniške industrije (z nekaj pomembnimi izjemami), odpadki iz gostinskih obratov, biološko razgradljivi del komunalnih odpadkov itd. Za ravnanje z različnimi vrstami odpadkov veljajo različni režimi, ki jih je v dobro ljudi in okolja treba strogo upoštevati.



Slika: Švedska črpalka za bioplin

Vir: <http://www.thebuzzmedia.com/sweden-processing-sewage-into-methane-biogas/>

Načrtovanje bioplinarne in njeno kasnejše obratovanje mora biti premišljeno. Pri tem je nujna previdnost, da obrat ne bi vplival na okolje in zdravje ljudi. Tudi zaradi ekonomičnosti izgradnje in obratovanja bioplinarne kaže biti nadvse previden. Za bioplinarne ne velja, da so se sposobne z manjšimi spremembami hitro prilagoditi spremembam na trgu (so)substratov. Preden se odločimo za gradnjo bioplinarne naprave, moramo temeljito raziskati vse, kar bi lahko vplivalo na njeno gradnjo in obratovanje. Torej odločitev ne more temeljiti na preprostem izračunu vračila investicijskih stroškov, lastnih manjših stroškov za energijo in zaslužka z oddano energijo v javno omrežje. Raziskava mora upoštevati možnosti zaslužka s predelavo odpadkov, uporabo predelanega substrata (kot gnojiva) in prodajo oz. koristno rabo odvečne toplotne energije. Obvezno mora upoštevati tudi tveganja, povezana s spremembami pri pridelavi oz. na trgu (so)substratov.

Prednosti bioplina so:

- zmanjšuje emisije CO₂ in metana;
- proizvajamo in uporabljamo ga decentralizirano, zato povečuje zanesljivost energetske oskrbe;
- električno energijo in toploto iz bioplina dobavljamo iz uskladiščene sončne energije, skladno s trenutnimi potrebami, neodvisno od letnega časa in v natančno predvidljivih količinah;
- omogoča zmanjšanje uporabe umetnih gnojil in
- pomembno prispeva k ohranjanju naše kulturne krajine.



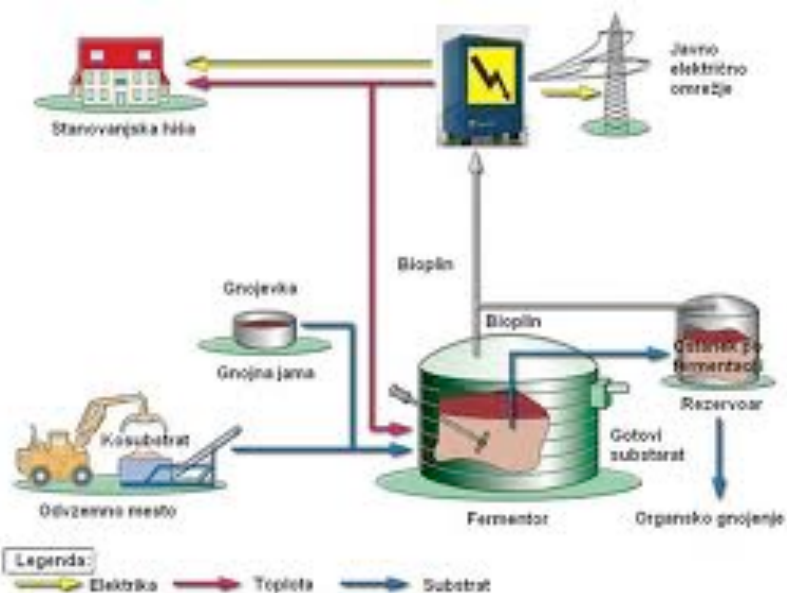
Slika: Bioplin kot prevozno gorivo

Vir: http://www.learn-energy.net/education/kidscorner/sl/o11/o11_re.htm

Gnoj ter kmetijske in živalske odpadke je mogoče pretvoriti v bioplin. Bioplin pa je mogoče uporabiti za proizvodnjo toplote in elektrike, pa tudi kot prevozno gorivo.

V Sloveniji uporaba bioplina še ni razširjena, pridobivajo ga npr. le na prašičji farmi Ihan in v čistilnih napravah (Škofja Loka, Domžale, Kranj, Jesenice). V prihodnjih letih se pričakuje povečanje proizvodnje bioplina, saj država zagotavlja odkup proizvedene energije.

Elektrarna na bioplin



Slika: Bioplinarna

Vir: http://www.sunmachine.si/bioplinska_elektrarna

Načrtujejo tudi prve elektrarne na bioplin, namenjene kmetijam z okoli 40 glavami živine in z možnostjo gojenja energetskih rastlin na dveh hektarjih. Izhodna električna moč naj bi bila 3 kW, toplotna moč pa 10,5 kW.

ZAKLJUČEK

Ob vseh teh številnih obnovljivih oz. vedno znova nastajajočih virih energije se lahko le čudimo, da do sedaj niso bili bolj izkoriščeni. Lesa po naših gozdovih je dovolj (tudi drobirja, naravno odmrlih ter zaradi škodljivcev poškodovanih dreves). Tudi ostale biomase, primerne za predelavo v biogoriva, ne manjka.

Znanost odkriva vedno nove načine, kako pridobiti energijo iz biogoriv. Morda je samo želja po čim hitrejšem in čim lažjem dobičku tista, ki te vire do sedaj ni niti upoštevala niti izkoriščala. Samo pomanjkanje fosilnih goriv, spreminjanje podnebja in številne naravne katastrofe bodo morda tisto, kar nas bo primoralo, da bomo uporabljali obnovljive, učinkovite, dostopne in okolju neškodljive vire, kot so lesna biomasa, etanol, bidizel ipd.