

Bibliid: 0354-9496(2018) 23: 3/4, p. 49-60
UDK: 631.312.021.3:621.791.3.004.67

Naučni rad
Scientific paper

UVOĐENJE NAUČNE EKOLOGIJE U SVE OBLASTI POLJOPRIVREDNE MEHANIZACIJE

INTRODUCTION OF SCIENTIFIC ECOLOGY TO ALL AREAS OF AGRICULTURAL MECHANIZATION

Pešić R.¹, Milojević S.², Davinić A.³, Taranović D.⁴, Petković S.⁵, Hnatko E.⁶, Stefanović R.⁷, Veinović S.⁸

REZIME

Veliki izazovi su pred istraživačima kada planiraju održivo ispunjavanje potreba čovečanstva, od preko 10 milijardi, koristeći oskudne resurse hrane, vode i energije. Sposobnost zadovoljavanja potreba na lokalnom nivou je kritična jer se očekuje značajan rast populacije u manje razvijenim područjima sveta. Poštovanje odredbi naučne ekologije i uvođenje vrhunskih dostignuća nano tehnologija otvara brojne promene u poljoprivrednoj proizvodnji. Prinosi mogu da se udvostruče uz smanjenje primene pesticida i GMO.

Političko opisivanje ekoloških ciljeva daje neopravdan značaj raznim vrstama ponovljivih izvora energenata od sunca, preko vetra i geotermalnih do bio sirovina. Najviše upita potiče od vremenske periodičnosti i lokalne raspoloživosti takvih izvora energenata. Današnji solarni elektro paneli imaju teorijski efikasnost od 33%, sa realnom oko 15%. Po naučnoj ekologiji oni sprečavaju reflektovanje sunčevog zračenja, pa zagrevaju okolinu i deluju potpuno anti ekološki. Kombinovanje izvora energije je nužnost za budućnost, iako je to

¹ Dr Radiroje Pešić, prof. Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka, Srbija, Kragujevac, Sestre Janjić 6, pesicr@kg.ac.rs

² Mr Saša Milojević, stručni savetnik. Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka, Srbija, Kragujevac, Sestre Janjić 6, sasa.milojevic@kg.ac.rs

³ Dr Aleksandar Davinić, docent. Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka, Srbija, Kragujevac, Sestre Janjić 6, davinic@kg.ac.rs

⁴ Dr Dragan Taranović, vanr. prof. Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka, Srbija, Kragujevac, Sestre Janjić 6, tara@kg.ac.rs

⁵ Dr Snežana Petković, prof. Univerzitet u Banjoj Luci, Mašinski fakultet, Republika Srpska, Banja Luka, Bulevar vojvode Petra Bojovića 1A, petkovic1961@gmail.com

⁶ Dr Emil Hnatko, Univerzitet u Osijeku, Mašinski fakultet u Slavonskom Brodu, Hrvatska, ehnatko@sfsb.hr

⁷ Dr Radmilo Stefanović, konsultant. Srbija, Beograd, rad.stefanovic@sbb.rs

⁸ Dr Stevan Veinović, prof. Univerzitet u Kragujevcu, Fakultet inženjerskih nauka, Srbija, Kragujevac, Sestre Janjić 6, stevan@kg.ac.rs

skuplje. Ekološki je sasvim normalno da svi složeni sistemi pored prednosti imaju brojne nedostatke.

Ključne reči: biomasa, ekologija, emisije, obnovljivi energenti

SUMMARY

Great challenges are ahead of researchers when they plan to sustainably meet the needs of people, more than 10 billion, using the scarce resources of food, water and energy. The ability to meet the needs at the local level is critical because it is expected a significant population growth in less developed areas of the world. Compliance with the provisions of the scientific ecology and the introduction of cutting-edge achievements in nanotechnology opens up a number of changes in agricultural production. Yields can be doubled while reducing the usage of pesticides and GMOs.

Political describe the environmental objectives given unwarranted importance of various types of repeatable source of energy from the sun, wind and geothermal over to bio raw materials. Most queries originating from the time periodicity and the local availability of such sources of energy. Today's electrical solar panels have a theoretical efficiency of 33%, with the actual efficiency about 15%. According to scientific ecology they prevent reflection of solar radiation, and heat the environment and act completely anti-ecological. Combining energy sources is a necessity for the future, although it is more expensive. Ecological is quite normal that all complex systems in addition to the advantages of having a number of shortcomings.

Keywords: Bio-mass, ecology, emissions, renewable energy source

UVOD

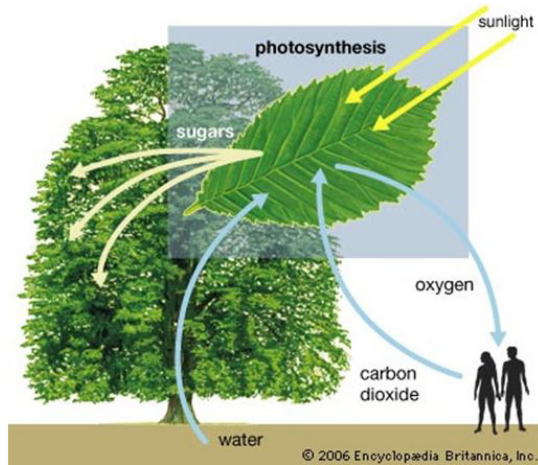
Naučna ekologija⁹ kaže da je život na planeti zemlji moguć zbog postojanja „filtrirajućeg efekta staklene bašte“. Gasovi sa efektom staklene bašte, po usvojenoj naučnoj terminologiji, definisanoj od nobelovca Svante Arrhenius-a [1], filtriraju sunčeve zrake i dozvoljavaju da korisni za život prođu do Zemlje koji je:

- ◆ Osvetljavaju,
- ◆ omogućavaju fotosintezu i na taj način stvaraju uslove za život flori i fauni, i
- ◆ infracrveno zračenje (toplotu) zadrže u zemljinoj atmosferi.

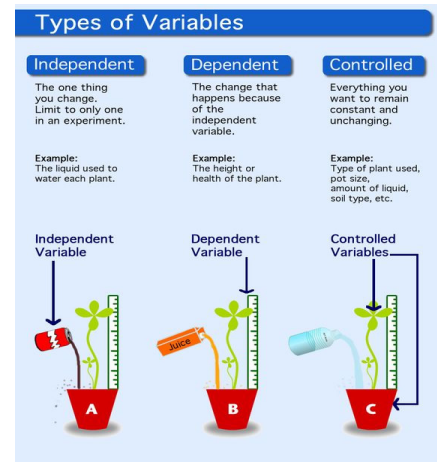
Ova tri fenomena održavaju našu Planetu umereno zagrejanom, što je uslov za odvijanje fizioloških funkcija živih organizama, od rađanja do umiranja. Odsustvo filtrirajućeg efekta staklene bašte bi snizilo temperaturu naše planete pretvarajući je u još jednu neživotnu planetu sunčevog sistema [2, 3, 4].

Ambijentalni gasovi od kojih zavisi život na Planeti su azot (N₂) sa oko 78% u atmosferi, kiseonik (O₂), sa oko 21%, argon (Ar) oko 1%, vodena para i CO₂ oko 0,033% [2, 3, 4]. Kada na plodnom zemljištu sa obaveznim biogenim mineralima imamo zelene bioaktivatore (stomate) koji pod uticajem sunca, vode i CO₂ stvaraju hranljive materije i oslobađaju O₂. Jedini prehrambeni proizvodi su sve vrste biljaka, slika 1.

⁹ *Ekologija koja je zasnovana na naučno dokazanim zakonima prirode*



Sl. 1 Ljudi i životinje se hrane biljkama, a njima su neophodni svetlost, voda, CO₂ i minerali
Fig. 1 People and animals eat plants, and they need light, water, CO₂ and minerals



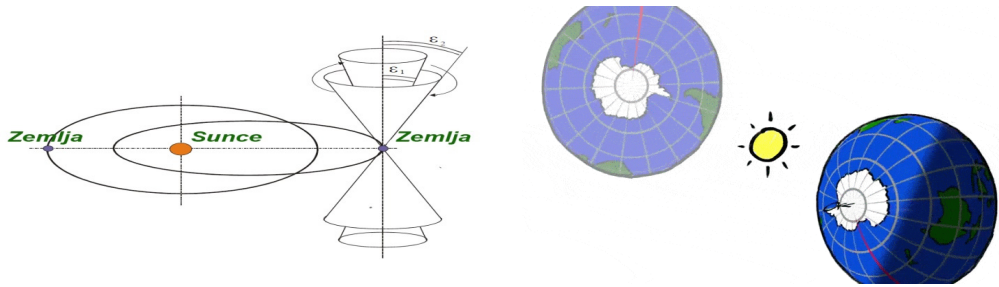
Sl. 2 Brzina fotosinteze zavisi od prirode biljaka, spektra zračenja i količine CO₂
Fig. 2 Speed of photosynthesis depends on the nature of plants, sun spectrum and CO₂ concentration

Flora i fauna su jedinstvene mešavine raznih materija: azota, kiseonika, vodonika, ugljenika, minerala i zbirno svih sa odgovarajućim strukturama molekula DNK [4]. Pri tome, brzina prirasta bio mase, pored ostalog, zavisi od ambijenta, sunčevog zračenja i okoline, slika 2. Ponovimo, da nema života bez vode sa odgovarajućim sadržajem minerala i CO₂. U političkoj ekologiji¹⁰ CO₂ je okrivljen kao problematični gas staklene bašte. Tvrdnja je smišljena od nuklearnog lobija i implementirana u „Kjoto protokol“ 1997. god. koji SAD i Australija nisu potpisale, a Srbija jeste [2, 6, 7 i 8].

Za detaljnije razumevanje naučne ekologije moraju se još jednom prostudirati radovi našeg i svetskog „kosmičkog“ naučnika Milutina Milankovića, slika 3 [2, 6, 8]. Klimatske promene su odrazi svemirske dinamike i prostornih putanja naše planete i svih nebeskih tela. Više hiljada svetskih naučnika je podnelo peticiju protiv političkih zloupotreba ekoloških tema i svakodnevnih izjava političara kako će sprečiti promene klime!?

Obaveza čovečanstva je da kontroliše i zagrevanje i zagađenje okoline. Angažovana energija, zvali je mi „korisnom“ ili „nekorisnom“, ostaje na Planeti i doprinosi globalnom zagrevanju. Zagrevanje podiže lakše gasove, kiseonik i azot, a vodena para i CO₂ prave zagušljiv ambijent. Uneti energetske sadržaji: iz vasiona, zemljine kore i energenata, ili pobuđeni svakodnevnim aktivnostima živih bića ostaju u našem okruženju kao parazitski ambijent koji menja ekološke i genetske uslove na Zemlji. Svakodnevni život i sve ljudske aktivnosti imaju isti kraj - zagađenje i zagrevanje [6, 7 i 8].

¹⁰ Ekologija koju promovišu političari u izbornim kampanjama a nemaju odgovarajuću naučnu zasnovanost

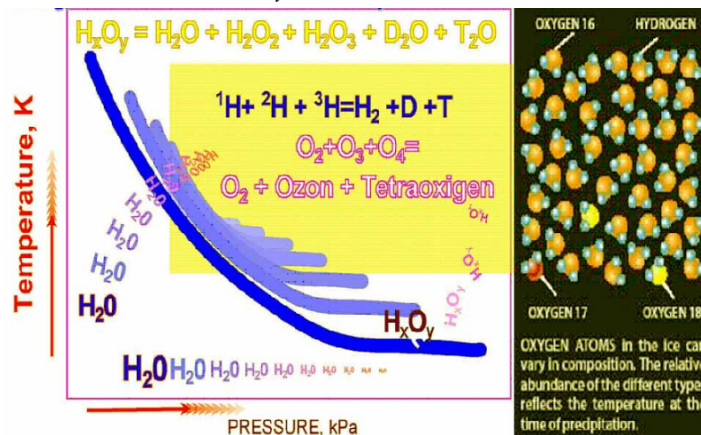


Sl. 3 Ciklusi Milutina Milankovića: 22. decembar je dan sa najdužim osunčavanjem severnog pola zahvaljujući precesiji–nagibu zemljine ose prema Suncu
Fig. 3 The cycles of Milutin Milankovich: December 22nd, is actually the longest solar day of the year, with an extra 30 seconds under its belt

NANO MATERIJALI

Međunarodna organizacija za standardizaciju definiše nanomaterijale i čestice kada su im dimenzije manje od 100 nm (nanometar, $1 \cdot 10^{-9}$ m). Fulereni su simetrični ugljenici zatvorene površine i sastavljeni su od pravilno raspoređenih atoma po mnogougaoiku. Namenski proizvedeni nanomaterijali daju nove električne, katalitičke, magnetne, mehaničke, termičke ili zamišljene osobine, koje su poželjne za komercijalnu aplikaciju u medicinskim, vojnim, poljoprivrednim i ekološkim sektorima. Kompoziti kombinuju nanočestice sa drugim nano ili većim delićima bilo kog tipa radi poboljšanja mehaničkih, termičkih, zaštitnih i estetskih osobina. Interesantni su nano filtri za usmeravanje solarnih fotona u cilju održivosti stalno rastućih potreba zdrave hrane, energije i vode.

Kada se pomešaju čiste komponente vodonika i kiseonika pod visokim temperaturama i pritiscima stvaraju razna jedinjenja H_xO_y , slika 4.



Sl. 4 Voda je H_2O , dva dela vodonika i jedan deo kiseonika, ali takodje postoji i treća stvar, koja stvara vodu i niko ne zna šta je to

Fig. 4 Water is H_2O , hydrogen two parts, oxygen one, but thereis also a third thing, that makesit water and nobody knows what it is

Postoje sledeće vrste vode:

- ◆ Obična voda. Po preporuci Međunarodne Unije za Čistu i Primenjenu Hemiju (IUPAC - <https://iupac.org/>), „obična“ voda je iz mora, reka i jezera i kruži atmosferom i kopnom. Ima je u velikim količinama, ali je samo 2% „pitka“ voda. Sanitarnim propisima su navedene vrste i količine primesa u „pitkoj“ vodi. Obična voda prekriva 70% površine Zemlje i upija oko 80% sunčevog zračenja. U atmosferi je vodena para prisutna sa 0,3% po masi. Destilovana voda ne spada u grupu pitkih voda;
- ◆ Fosilna voda (eng. Juvenil or Primitive water, ger. juveniles oder Fossiles Wasser), koja je iz doba nastanka planete Zemlje i skrivena je u zemljinoj kori; i
- ◆ Hemijski aktivna voda. Produkte vezivanja vodonika i kiseonika HxOy (jedinjenja), možemo zvati vodom; i posledica su raznih fizičko-hemijskih reakcija pod visokim temperaturama i pritiscima u prisustvu azota, ugljenika i drugih kompleksnih jedinjenja, tabela 1.

Fosilne i hemijski aktivne vode ne spadaju u grupu pitkih voda. Pri tome se zaboravlja da smesa čistih komponenata od dva dela vodonika i jednog dela kiseonika ostaje trajno neaktivna. Tako stvorena mešavina „praskavog gasa“ tek posle aktiviranja ili električnom varnicom ili zagrevanjem daje kapljičasto jedinjenje sastava H₂O. Dobijeni fluid H₂O je vodonik monoksid (pored ovog u hemiji ima i drugih raznih naziva). Obzirom da „obična“ voda ima hemijski isti model još uvek nema objašnjenja, ali ni postupaka za dobijanje „obične“, a još manje „pitke“ vode. Pitka je neka „laka“ voda koja još uvek nije potpuno proučena.

Tab. 1 Hemijski aktivna voda - sastav

Tab.1 Chemically active water - composition

H _x O _y = H ₂ O + H ₂ O ₂ + H ₂ O ₃ + D ₂ O + T ₂ O +		
	Kiseonik	Vodonik
Alotropske modifikacije	O – oxigen	H – hydrogen
	O–O – dioxygen (O ₂)	H – protium
	O–O–O – trioxigen (O ₃ –ozone)	H–H – deuterium (D)
	O–O–O–O – tetraoxigen (O ₄ –oxozone)	H–H–H – tritium (T)
Stabilni izotopi	¹⁶ O – ¹⁸ O	¹² H – ¹⁴ H

ENERGENTI I ENERGIJA

Za dobijanje energije ljudi koriste materijalne izvore koje prirodno okruženje stavlja na raspolaganje:

- ◆ zračenje sunca (solarna energija);
- ◆ snaga vetra i vode (potencijalna energija);
- ◆ topla voda (geotermalna energija);
- ◆ bio-mase;
- ◆ ugalj, nafta, gas (hemijska energija); i
- ◆ radioaktivni izotopi (nuklearna energija).

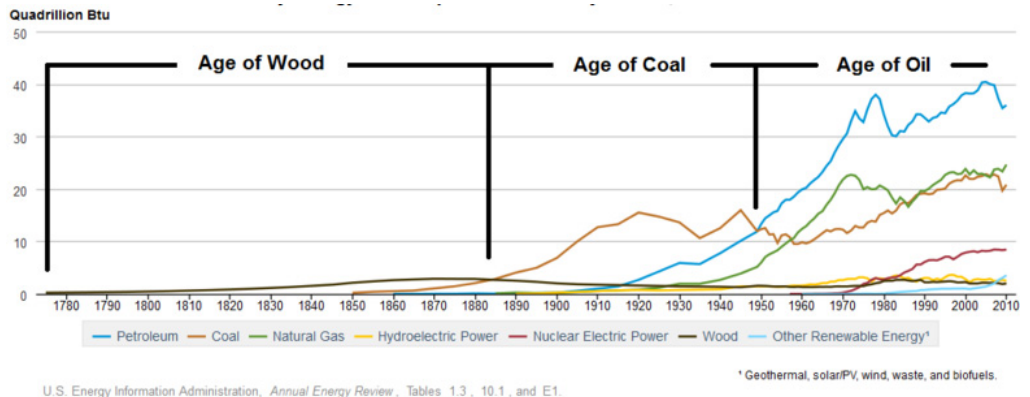
Za komforan život, pripremu hrane i druge aktivnosti čoveku je potrebna toplota, dok su rad i električna struja neophodni pri svakodnevnim aktivnostima. Godišnje se po glavi stanovnika angažuje (4-12) kW, zavisno od razvijenosti zemlje i kontinenta. Oko 80% energije je poreklom iz fosilnih goriva, 10% iz nuklearnih (u razvijenim zemljama), 5% iz drveta (u

nerazvijenim zemljama), a ostalo potiče iz hidro i drugih izvora. Električnu struju možemo da uskladištimo u baterije, ili da elektrolizom proizvodimo praskavi gas, vodonik i kiseonik. Tokom Drugog svetskog rata, H₂, O₂, drvo i ugalj su bili osnovne tehnološke sirovine za motorna goriva, slika 5 [9, 10].



Sl.5 Ekološke forme života podrazumevaju povezane i racionalne tehnologije koje su štedljive pri svakom angažovanju poklona prirode i njihovom ekološkom obnavljanju
Fig. 5 Ecological life forms include related and rational technologies that are saving every time you engage the gifts of nature and their renewal

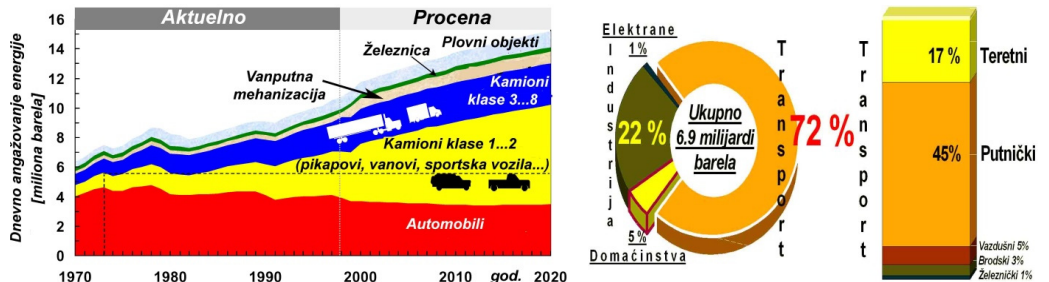
Inteligentnim ponašanjem, po uzoru na prirodu, ljudi moraju naučiti da proizvode energente, a racionalnom i štedljivom upotrebom energenata direktno doprinositi čistijem i ugodnijem životnom ambijentu. SAD imaju najdužu statistiku o energentima, slika 6 [11].



Sl. 6 Potrošnja primarne energije u SAD, procena prema izvoru, 1775–2010
Fig. 6 U.S. Primary Energy Consumption, Estimated by Source, 1775–2010

Na osnovu podataka Ministarstva energetike (U.S. Department of Energy–DOE), posle naftne

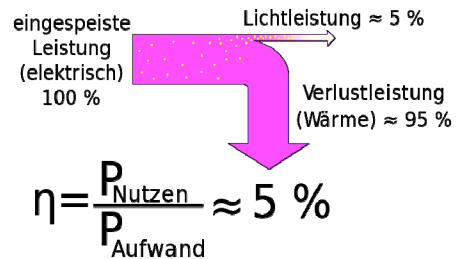
krize 1973. godine, zapaža se nagli porast potrošnje nafte od strane teških teretnih vozila. Kamioni svih klasa, železnički i pomorski saobraćaj kao i vozila vanputne mehanizacije, angažuju znatno više energenata. Slične prognoze važe i za naredni period, slika 7 [10, 11].



Sl. 7 Anagažovanje energije zaviso od vrste transportnih sredstava
Fig. 7 Engagement of energy depending on the type of transport means

SOLARNI SISTEMI I VETROGENERATORI

Potrošači manjih snaga, zbog nižih troškova, u lokalnim, izolovanim delovima zemlje mogu se napajati solarnim sistemima. Oni mogu biti efektno raspoređeni kako bi se opravdala uložena sredstva za prikupljanje i prenos fluida, prenos toplote, za pretvaranje toplote u električnu struju i slično. Nepopravljiva slabost svih sistema kod kojih je snaga proporcionalna efektivnoj površini jeste da su za manje snage, slika 8 [3].



Sl. 8 Izgled zemljišta sa „zasadenim“ solarnim panelima
Fig. 8 Appearance of field with “planted” solar panels



Sl. 9 Inteligentni sistemi podrazumevaju racionalno sprezanje izvora energenata
Fig. 9 Intelligent systems imply rational coupling of energy sources

Optimalno izvedene vetro-generatori mogu ostvariti efikasnost do 20%, slika 9 [6]. Projektuju se po pravilima sličnim za vozila: kočnice moraju imati veću snagu od efektivne snage pogonskog agregata da sprečavaju razletanje kod jakih vetrova. Tu su onda brojni sistemi zaštite: da sporije puštaju u rad, da spreče nagla ubrzanja, da sinhronizuju, skladište, redovno održavaju.

EKOLOGIJA U POLJOPRIVREDNOJ MEHANIZACIJI

Hibridna vozila sa elektro i toplotnim motorima odavno imaju primenu u oblasti velikih snaga i specifične su namene kod vazduhoplova, u građevinarstvu, poljoprivredi, mornarici i rudarstvu. Trenutno imaju šansu za širu primenu u ekološkim i slabo pristupačnim zonama, gde bi svaki otkaz stvarao nevolje. Po našem

mišljenju, širu primenu u poljoprivrednoj mehanizaciji nemaju u poređenju sa motorima SUS. Ne može se jednostrano smanjenje emisije jedne komponente proglašavati ekološkim, naročito kada dovodi do još većih negativnih posledica na drugoj strani. Prhvatljivo je kompleksno balansiranje uticaja svake aktivnosti na okolinu po zakonima prirode. Većina naftnih proizvoda spada u kancerogene stimulanse. U tabeli 2 su prikazane međunarodne kancerogene kategorije pogonskih materijala, goriva, maziva i bitumena [13].

Tab. 2 Kancerogene kategorije pogonskih materijala
Tab. 2 Carcinogenic category of drive materials

(IARC–International Agency for Research ON Cancer)		
Kategorija	Rang kancerogenosti	Pogonski materijali
1	Dokazani	Benzen, maziva, bitumen
2A	Verovatan	Benzini
2B	Moguć	Dizel goriva, lož–ulja
3	Nisu klasifikovani	MTBE, alkoholi
4	Nekancerogeni (verovatno!)	-

Pod normalnim sagorevanjem u motorima sus se podrazumeva brza oksidacija ugljovodničnih goriva koja traje nekoliko mili sekundi. Nenormalno sagorevanje se obavlja još brže pri visokim temperaturama i pritiscima. Pri takvim uslovima se stvaraju velike količine otrovnih i štetnih jedinjenja, koja se sastoje od raznih kombinacija sva četiri elementa C–H–N–O, tabela 3 [13].

Tab. 3 Uslovi sagorevanja u motorima SUS
Tab. 3 Conditions of combustion in IC engines

Uslovi u komori	Pritisci tokom sagorevanja, [bar]			Temperature tokom sagorevanja, [°C]		
	Normalno	Nenormalno	Turbo motori	Normalno	Nenormalno	Turbo motori
Tok sagorevanja						
Oto motori	60	100	80	2000	3000	≈ 2500
Dizel motori	100	120	160–300	2000	2200	≈ 2500

Prvi ekološki zahtev uslovljava rafinerije na smanjenje količine metala i sumpora u motornim gorivima, aditivima i mazivima, jer produkti sagorevanja takvih energenata imaju puno toksičkih komponenata, teških metala i čestica.

Tab. 4 Produkti sagorevanja standardnih naftnih goriva sa vazduhom u toplotnim motorima

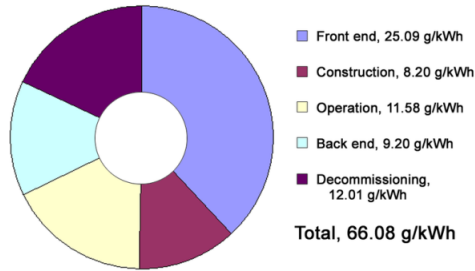
Tab. 4 Products of combustion of standard petroleum fuels with air in the heat engines

Produkti sagorevanja	N_xO_y		C_xO_y		H_xO_y		Ostalo
	% Vol.	% Tež.	% Vol.	% Tež.	% Vol.	% Tež.	
Standardno naftno gorivo							
Potpuno sagorevanje	73–76	70–73	12–15	20–22	12–13	7–8	Razlike
Najčešće komponente	–N ₂ (azot) –NO (azot monoksid) –N ₂ O (azot suboksid) –N ₂ O ₃ (azot trioksid) –Azot pentoksid itd.		–C čestice i PM (particulate matter) –CO –CO ₂ itd.		–H ₂ O (vodonik monoksid) –H ₂ O ₂ (vodonik peroksid) –H ₂ O ₃ (vodonik trioksid) itd.		Ostala jedinjenja (manje od 1% !?)

U motorima ne postoji pojam idealnog već „potpunog“ sagorevanja. To znači da ima malo (manje od 1%) nesagorelog ili delimično sagorelog goriva, C_xH_y . Svaka pa i najmanja količina nesagorelog ili termički raspadnutog goriva je toksična, posebno kada se formiraju veze sa azotom tipa cijanovodonika $C_xH_yN_z$, opasnih nervnih otrova. Tajne dobijanja jakih otrova su u temperaturama i pritiscima pri kojima se formiraju toksična jedinjenja. Uslovi u motorima podsećaju na takve tehnologije. Produkte sagorevanja možemo podeliti na zagušljive (CO₂, N₂, H₂O) i otrovne i kancerogene (CO, N_xO_y, C_xH_y...) a količine su prema tabeli 4 [2, 12].

Energetske mašine (nuklearne i toplotne) su najbrojniji generatori električne struje i CO₂, slika 10 [14]. Sve na Planeti Zemlji je samo ponovljivo sa većim ili manjim stepenom korisnosti, sa više ili manje opasne emisije, buke i različitih ekoloških fenomena. Od kada postoji život od tada su odnosi ambijentalnih gasova (ugljiendioksida i vode) u stalnoj srazmeri. Uslovi normalnog života zahtevaju da u atmosferi količina kiseonika u smesi sa azotom bude oko 21% [2, 12].

Carbon emissions from nuclear power
Sovacool life cycle study survey, 2008



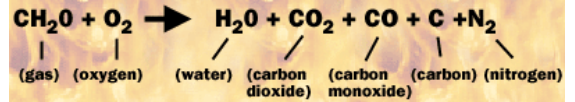
Mean value of carbon dioxide emissions from qualified life cycle studies among 103 surveyed. Includes results of 1997 Vattenfall study.

Heated wood releases gases



© 2002 HowStuffWorks

Gases react with oxygen in atmosphere



© 2002 HowStuffWorks

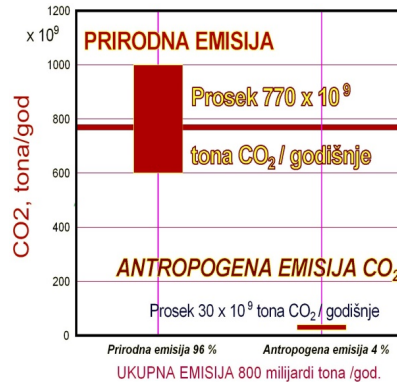
Sl. 10 Bio goriva ne mogu popravljati energijski bilans sem kada se kontroliše sagorevanje i otpad efektivno uklanja (Standardima za motorna goriva se zabranjuje dodavanje tečnih goriva od bio sirovina)

Fig. 10 Bio energy: the biofuel system has aggravated rather than helped to mitigate global warming (The latest international standards of quality fuel are prohibiting any use of transport fuel which was origin from the biomaterials)

Priroda svojim aktivnostima stvara 770×10^9 t/godišnje CO_2 do antropogene aktivnosti generišu samo 30×10^9 t/godišnje CO_2 , slika 11.

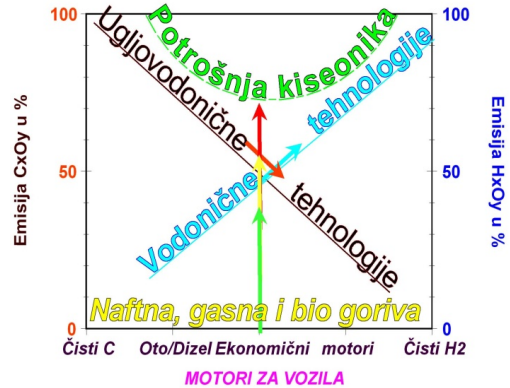
Naredna faza strogih ekoloških propisa insistira na daljoj redukciji otrovnih komponenata ali opet ne sme da zanemaruje složenu tematiku (C_xO_y) svodeći emisiju na ugljendioksid CO_2 i jedinjenja (H_xO_y) tumačeći kao H_2O –vodu, slika 12 [14].

U stvari život je neponovljiv. Zemljina atmosfera se ponaša kao prozor na stakleniku ili u banjama: propušta tople sunčeve zrake unutra, a sprečava da isparenja beže u kosmos. Teorijski posmatrano procesi isparavanja i kondenzacije vodene para su povratni. U stvarnosti nije tako. Jednom formirani oblaci odlaze u visinu ali pod realnim uslovima. Masa oblaka sadrži vodenu paru i brojne druge materije u gasovitom, parnom, tečnom i čvrstom stanju. Zato ljudske aktivnosti menjaju „teorijsku“ sliku o povratnosti, i to na dva načina. Jednom podignute parne mase postaju sve toplije. Vodonik neprekidno nestaje iz atmosfere posle razlaganja vode pod dejstvom sunčevog zračenja. Vodonik migrira iz okoline u kosmos jer ga zemljina gravitacija ne može zadržati. Od preostalog kiseonika formira se ozonski omotač. Oblaci prvo zadržavaju toplotna i UV zračenja. Na takvim visinskim platformama dolazi do hemijskih promena pa čestice (PM) i hemijske materije vezane za njih prekrivaju nebeski svod [2, 3, 4].



Sl. 11 Priroda reguliše ambijentalne, a čovek svojim aktivnostima toksičke proizvode i gasove

Fig. 10 Nature regulates ambient and human activities with toxic activities and gases



Sl. 12 Uslovi normalnog života zahtevaju uvođenje tehnologija koje najmanje utiču na potrošnju kiseonika

Fig. 11 Demands of the health live requires the introduction of technologies that least affect the consumption of oxygen

ZAKLJUČCI

Za detaljnije razumevanje naučne ekologije moraju se još jednom prostudirati radovi našeg i svetskog „kosmičkog“ naučnika Milutina Milankovića. Klimatske promene su odrazi svemirske dinamike i prostornih putanja naše planete i svih nebeskih tela. Više hiljada svetskih naučnika je podnelo peticiju protiv političkih zloupotreba ekoloških tema i svakodnevnih izjava političara kako će sprečiti promene klime!?

Rezerve svih fosilnih goriva su na izmaku. Dok bude nafte takvim gorivima trebaju aditivi koji mogu biti na bazi bio sirovina. Ako se jednog dana aktiviraju drugi izvori goriva onda će nafta biti aditiv i pomagati njihovim motorskim osobinama. Stalni radni zadatak, na svim nivoima, jeste smanjenje potrošnje goriva i redukcija toksičnosti produkata sagorevanja.

Temelji naučne ekologije, humanog obrazovanja i vrhunac naučnih dometa su zakoni prirode. Demografski rast i angažovane materijalne sirovine moraju biti izbalansirani u svakoj generaciji. Zato je omiljena uzrečica o „pozajmljenoj Planeti“ pravi moto života. Kontinualni tehnološki napredak nagoveštava uporedivost broja ljudi sa najvažnijim čovekovim pomoćnicima. Time se brzo dolazi do granica rasta u materijalnim, energetskim i ekološkim okvirima naše Planete. Jedini put za produžetak života i blagostanje na svim kontinentima je neograničeni rast ljudskog stvaralaštva.

ZAHVALNOST

Ovaj rad je rezultat dela istraživanja na projektu Tr 35041 koji je finansiran od strane Ministarstva za prosvetu, nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

LITERATURA

- [1.] <https://earthobservatory.nasa.gov/Features/Arrhenius>, pristupljeno 1.09.2018.
- [2.] Radivoje Pešić, Stevan Veinović, SCIENTIFIC VERSUS POLITICAL ECOLOGY, Mobility & Vehicle Mechanics, 2017, Vol.43, No.3, pp. 11-29, ISSN 1450-5304

- [3.] Pešić, R., Petković, S., Veinović, S.: „Motorna Vozila–Oprema“, Univerzitetski udžbenik, 2008, Univerzitet u Kragujevcu, Mašinski fakultet i Univerzitet u Banjoj Luci, Mašinski fakultet, 536 strana, ISBN 978-99938-39-20-0,
- [4.] Gruden, D.: „Varovanje okolja v avtomobilski industriji“, Textbook, 2011, Izolit, Ljubljana, 504 pages, (Translation from the German language: Umweltschutz in der Automobilindustrie, Vieweg + Teubner Verlag, GmbH. Wiesbaden, 2008.),
- [5.] Petković, B., Merkulov, L.J., Duletić, Laušević, S.: „Anatomija biljaka“, Udžbenik sa praktikumom, 2005, Beograd, Studio Line, 261 strana, ISBN 86-907471-1-7,
- [6.] Pešić, R., Petković, S., Hnatko, E., Milosavljević, D., Veinović, S.: „Prednosti i nedostaci sistema za korišćenje obnovljivih/ponovljivih izvora energenata“, Traktori i pogonske mašine, Vol. 18, No. 3, 2013, pp 79–83,
- [7.] Sovacool, B.K.: „Valuing the greenhouse gas emissions from nuclear power: A critical survey“ Energy Policy, Vol. 36, 2008, pp 2940–2953,
- [8.] Pešić, R., Adžić, M., Petković, S., Hnatko, E., Đokić, D., Veinović, S.: „Budućnost je u ekološkom angažovanju energije“, Traktori i pogonske mašine, Vol. 16, No. 3, 2011, pp 24–31,
- [9.] Milojević, S.: „Reconstruction of existing city buses on diesel fuel for drive on Hydrogen“, Applied Engineering Letters, Vol. 1, No. 1, 2016, pp 16–23,
- [10.] US Primary Energy Consumption Estimates by Source, 1775–2010. <https://green400magazine.wordpress.com/tag/arizona/>, pristupljeno 08.2018.,
- [11.] Robinson, et al.: „Environmental Effects of Increased Atmospheric Carbon Dioxide“, Journal of American Physicians and Surgeons, Vol. 12, 2007, pp 79–90,
- [12.] Pešić, R., Milojević, S., Veinović, S.: „Benefits and Challenges of Variable Compression Ratio at Diesel Engines“, Thermal Science, Vol. 14, No. 4, 2010, pp 1063–1073,
- [13.] Veinović S, Pešić R., Petković S.: „Motorna Vozila i Motori – Pogonski materijali“, Univerzitetski udžbenik, 2014, Fakultet inženjerskih nauka Univerziteta u Kragujevcu, 444 strana, ISBN 978-86-6335-006-9,
- [14.] Pešić, R., Davinić, A., Veinović, S.: „One engine for all fuels–one fuel for all engines“, 10th EAEC European Automotive Congress, Proceedings, Paper EAEC05YU-EN01, 2005, Belgrade, pp 1–10.

Rad primljen: 12.09.2018.

Rad prihvaćen: 27.09.2018.



Časopis Naučnog društva za pogonske mašine, traktore i održavanje
Journal of Scientific Society of Power machines, Tractors and Maintenance

TRAKTORI

I

POGONSKE MAŠINE

TRACTORS AND POWER MACHINES

123
45

UDK 631.372

ISSN 0354-9496

COBISS.SR-ID 140062983

Godina 23
2018.

Radovi saopšteni na XXV naučnom skupu

**“PRAVCI RAZVOJA TRAKTORA I OBNOVLJIVIH
IZVORA ENERGIJE”**

Novi Sad, Srbija



**Uređivački odbor
časopisa**



**Programski odbor
skupa**



**Časopis Traktori i pogonske
mašine broj 3/4 posvećen je
XXV-om naučnom skupu
“Pravci razvoja traktora i
obnovljivih izvora energije”**

**The journal Tractors and power
machines number 3/4 is devoted to
XXV scientific meeting
“Development of tractors and
renewable energy resources”**

JUMTO 2018

Programski odbor

- Prof. dr Lazar Savin, predsednik
- Prof. dr Ratko Nikolić
- Prof. dr Mirko Simikić
- Prof. dr Ivan Klinar

Program board

- Prof. dr Dragan Ružić
- Prof. dr Radojka Gligorić, sekretar
- Prof. dr Milan Tomić
- Dipl. inž. Milan Samardžija
- Prof. dr Zdenko Tkač

Pokrovitelji skupa

- Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
- Pokrajinski sekretarijat za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost
- Pokrajinski sekretarijat za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo AP Vojvodine

Godparent of meeting

Organizatori skupa

- Naučno društvo za pogonske mašine, traktore i održavanje

JUMTO – Novi Sad

- Poljoprivredni fakultet, Departman za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad
- Društvo za razvoj i korišćenje biogoriva – BIGO, Novi Sad
- Agencija za bezbednost saobraćaja, Beograd
- Akademija inženjerskih nauka Srbije, Odeljenje biotehničkih nauka Beograd

Organizers of meeting

Mesto održavanja

Place of meeting

Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 07.12.2018.

Štampanje ove publikacije pomoglo je:
Pokrajinski sekretarijat za visoko obrazovanje i naučnoistraživačku delatnost

Izdavač – Publisher



Naučno društvo za pogonske mašine, traktore i održavanje
Scientific Society of Power Machines, Tractors and Maintenance

Suizdavač – Copublisher

Poljoprivredni fakultet, Departman za poljoprivrednu tehniku, Novi Sad
 Faculty of Agriculture, Department of Agricultural Engineering, Novi Sad

Glavni urednik – Editor in chief

Dr Milan Tomić

Urednici - Editors

Dr Lazar Savin**Dr Ratko Nikolić****Dr Mirko Simikić****Dr Radojka Gligorić**

Tehnički urednik - Technical Editor

Dr Milan Tomić

Tehnički sekretar - Technical Secretary

Nevenka Žigić

Uređivački savet - Editorial Committee

Dr Ratko Nikolić, Novi Sad**Dr Dragan Ružić, Novi Sad****Dr Radojka Gligorić, Novi Sad****Dr Tripo Torović, Novi Sad****Dr Ivan Klinar, Novi Sad****Dr Božidar Nikolić, Podgorica****Dr Milan Tomić, Novi Sad****Dr Rajko Radonjić, Kragujevac****Dr Zlatko Gospodarić, Zagreb****Dr Laszlo Mago, Gödöllő, Mađarska****Dr Aleksandar Šeljcin, Moskva, Rusija****Dr Milan Kekić, Bečej****Dr Radivoje Pešić, Kragujevac****Dr Klara Jakovčević, Subotica****Dr Jozef Bajla, Nitra, Slovačka****Dr Roberto Paoluzzi, Ferrara, Italija****Dr Hasan Silleli, Ankara, Turska****Dr Valentin Vladut, Rumunija**

Adresa – Adress

Poljoprivredni fakultet**Trg Dositeja Obradovića br. 8****Novi Sad, Srbija****Tel.: ++381(0)21 4853 391****Tel/Fax.: ++381(0)21 459 989****e-mail: milanto@polj.uns.ac.rs**

Časopis izlazi svaka tri meseca

Godišnja pretplata za radne organizacije je 1500 din, za
 Inostranstvo 5000 din a za individualne predplatnike 1000 din

Žiro račun: 340-4148-96 kod Erste banke

Rešenjem Ministarstva za informacije Republike Srbije, Br.651-115/97-03 od 10.02.1997.god., časopis je upisan u registar pod brojem 2310

Prema Mišljenju Ministarstva za nauku, Republike Srbije ovaj časopis je "PUBLIKACIJA OD POSEBNOG INTERESA ZA NAUKU"

Jurnal is published four times a year

Subscription price for organization is 40 EURO, for
 foreign organization 80 EURO and individual
 subscribes 15 EURO

Štampa – Printed by

Štamparija "Apollo plus" doo, 11000 Beograd, Cvijićeve 22/1

Tiraž 200 primeraka

SADRŽAJ – CONTENTS

Dorić J., Raspopović N.

**UNAPREĐENJE RADA PREHRANJIVANOG BENZINSKOG MOTORA
PRIMENOM HIBRIDNOG TURBOKOMPRESORA
IMPROVEMENT OF TRUBO-PETROL IC ENGINE WITH HYBRID
TURBOCOMPRESSOR**

6

Boris Stojić

**EMPIRIJSKI MODEL KONTAKTA POLJOPRIVREDNOG PNEUMATIKA SA
NERAVNOM PODLOGOM
EMPIRICAL MODEL OF AGRICULTURAL TYRE CONTACT WITH
UNEVEN GROUND**

12

Boris Stojić

**ODREĐIVANJE GEOMETRIJSKE FORME ODZIVA POLJOPRIVREDNOG
PNEUMATIKA PRI KOTRLJANJU PREKO JEDINIČNE PREPREKE
DETERMINATION OF TYRE RESPONSE GEOMETRIC FORM WHEN
ROLLING OVER UNIT OBSTACLE**

19

Mirjanić S., Jesić D., Golubović D., Sarjanović D.

**ISPITIVANJE TRIBOLOŠKIH KARAKTERISTIKA ULJA I MATERIJALAU U
SISTEMU POLJOPRIVREDNIH MAŠINA
TESTING TRIBOLOGICAL CHARACTERISTICS OF OIL AND MATERIALS
IN THE SYSTEM OF AGRICULTURAL MACHINERY**

25

Desnica, E., Ašonja, A.

**OŠTEĆENJA KOTRLJAJNIH LEŽAJEVA NA POLJOPRIVREDNIM
MAŠINAMA**

DAMAGE OF ROLLING BEARINGS ON AGRICULTURAL MACHINES

33

Pešić R., Petković S., Hnatko, E., Radmilo Stefanović, Veinović S.

**STRATEGIJE POGONA VOZILA I POGONSKIH MATERIJALA
VEHICLE POWERTRAIN AND FUEL STRATEGY**

39

*Pešić R., Milojević S., Davinić A., Taranović D., Petković S., Hnatko E., Stefanović R.,
Veinović S.*

**UVOĐENJE NAUČNE EKOLOGIJE U SVE OBLASTI POLJOPRIVREDNE
MEHANIZACIJE**

**INTRODUCTION OF SCIENTIFIC ECOLOGY TO ALL AREAS OF
AGRICULTURAL MECHANIZATION**

49

Petrović P., Petrović Marija, Obradović D.

**POTENCIJALI SRBIJE U PROIZVODNJI POLJOPRIVREDNIH PROIZVODA
SERBIAN POTENTIAL IN PRODUCTION OF AGRICULTURAL PRODUCTS**

61

Tasić I., Simendić B., Aleksić A., Mičić R.

**ISPITIVANJE KVALITETA BIO-PELETA I UTICAJ KVALITETA NA
NJEGOVU PRIMENU**

**TESTING THE QUALITY OF BIO-PELLETS AND THE IMPACT OF
QUALITY ON ITS APPLICATION**

73

Cvetanović L., Šušteršič V.

**PRORAČUN TOPLOTNIH GUBITAKA I ANALIZA ISPLATIVOSTI SISTEMA
GREJANJA SA TOPLOTNOM PUMPOM TIPA ZEMLJA-VODA U
POREDJENJU SA DRUGIM SISTEMIMA GREJANJA NA KONKRETNOM
SLUČAJU**

**CALCULATION OF HEAT LOSSES AND COST BENEFIT ANALYSIS OF THE
GROUND-WATER HEAT PUMP SYSTEM COMPARED TO THE OTHER
HEATING SYSTEMS FOR THE CONCRETE EXAMPLE**

81

Ivanišević M, Zoranović M, Kešelj K.

**MERNE I REGULACIONE KARAKTERISTIKE PRESOSTATA U SISTEMU
ZA VLAŽNO PREČIŠĆAVANJE VAZDUHA**

**MEASURING AND REGULATING PRESSURE SWITCH PROPERTIES IN
THE SYSTEM FOR MOIST AIR PURIFICATION**

90