Vrednovanje šumskih ekosustava s aspekta akumulacije ugljika

Sanuri, Asad

Undergraduate thesis / Završni rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Forestry / Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:108:000817

Rights / Prava: Attribution 4.0 International/Imenovanje 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

University of Zagreb Faculty of Forestry and Wood Technology

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

ŠUMARSKI FAKULTET

ŠUMARSKI ODSJEK

PREDDIPLOMSKI STUDIJ

ŠUMARSTVO

ASAD SANURI

VREDNOVANJE ŠUMSKIH EKOSUSTAVA S ASPEKTA AKUMULACIJE UGLJIKA

ZAVRŠNI RAD

ZAGREB, RUJAN 2018.

PODATCI O ZAVRŠNOM RADU

Zavod:	Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma
Predmet:	Zaštita prirode i okoliša
Mentor:	izv.prof.dr.sc. Damir Barčić
Asistent – znanstveni novak:	
Student:	Asad Sanuri
JMBAG:	0068218860
Akad. godina:	2017./2018.
Mjesto, datum obrane:	Zagreb, 7. rujna 2018.
Sadržaj rada:	Slika: 13 Tablica: 3 Navoda literature: 14
Sažetak:	Šumski ekosustavi mogu se vrednovati na različite načine. Povezujući ih s problemom klimatskih promjena iznimno su važni radi akumulacije ugljika. U radu će se dati prikaz vrednovanja šuma i šumskog zemljišta, te analiza stanja povezana s Kyoto protokolom. Na taj način ukazat će se na povezanost zaštite okoliša i zaštite prirode s mogućim utjecajem na ublažavanje klimatskih promjena.

„Izjavljujem da je moj *završni rad* izvorni rezultat mojega rada te da se u izradi istoga nisam *koristio* drugim izvorima osim onih koji su u njemu navedeni“.

_____

vlastoručni potpis

Asad Sanuri

U Zagrebu, 7. rujna 2018.

SADRŽAJ

1. UVOD ……..1

2. OBRADA TEME …….....1

2.1. Kyoto protokol ...…….....1

2.2. Okvir za izradu strategije nisko-ugljičnog razvoja Republike Hrvatske 3

2.2.1. Strategija nisko-ugljičnog razvoja Republike Hrvatske – LEDS ……4

2.3. Šume i biomasa kao čimbenik smanjenja emisije stakleničkih plinova ……5

2.4. Korištenje zemljišta, promjena u korištenju zemljišta i šumarstvo – LULUCF.6

2.4.1. Šumsko zemljište ...……11

2.5. Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama ……..11

2.5.1. Kratki pregled obveza Republike Hrvatske iz područja klime ……..12

3. ZAKLJUČAK ……...…….16

4. LITERATURA ……...……..17

1. UVOD

Ekosustav je skup biotskih i abiotskih čimbenika koji međusobno djeluju kao funkcionalna jedinica te predstavlja zajedništvo živih bića i prostora na kojem žive, a definirani su vezama među njima. Ekosustave ograničavamo na određeno područje prema vezama koje uspostavljaju organizmi u njemu, kao i organizmi prema okolišu.

Šumski ekosustavi zauzimaju 30% kopna Zemlje, što čini 3.9 milijardi ha, od toga 47% tropske šume, 44% borealne šume i šume umjerenih područja i 9% su suptropske šume. Šumski ekosustavi imaju značajnu ulogu u smanjenju razine stakleničkih plinova u atmosferi.

Ovaj rad nastoji dati prikaz vrednovanja šumskih ekosustava, te analizu stanja povezanog s Kyoto protokolom. Na taj način nastoji se ukazati na povezanost zaštite okoliša i zaštite prirode s mogućim utjecajem na ublažavanje klimatskih promjena.

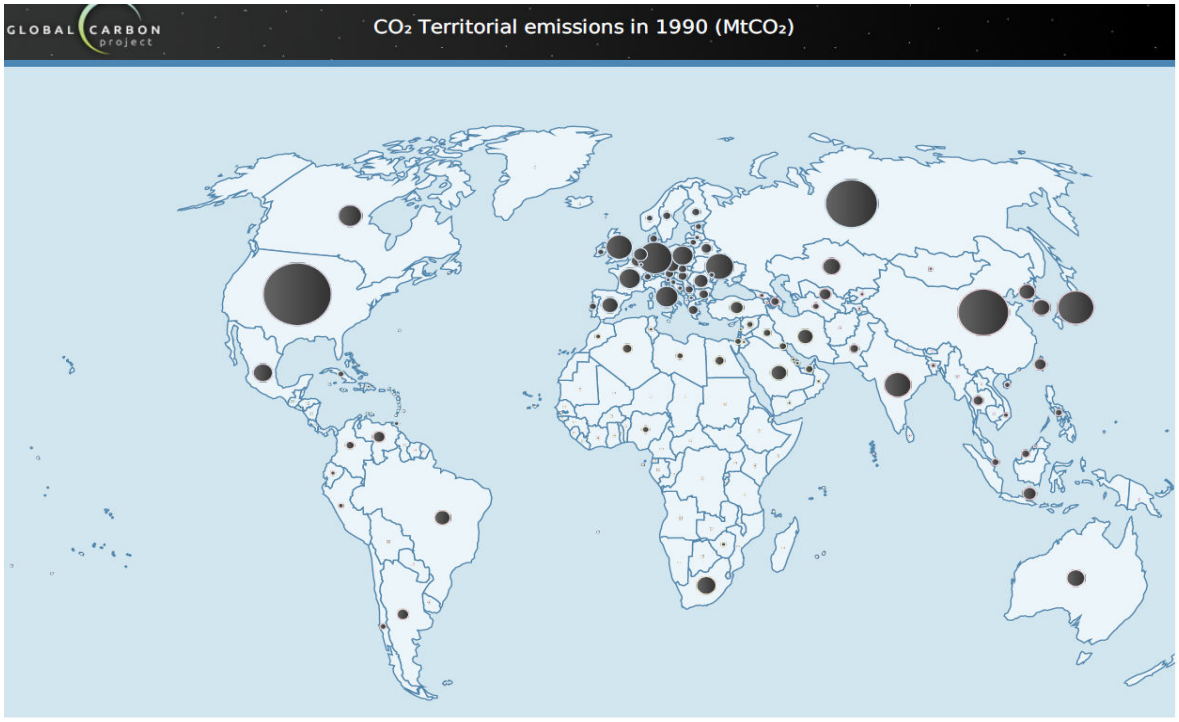
2. OBRADA TEME

2.1. Kyoto Protokol

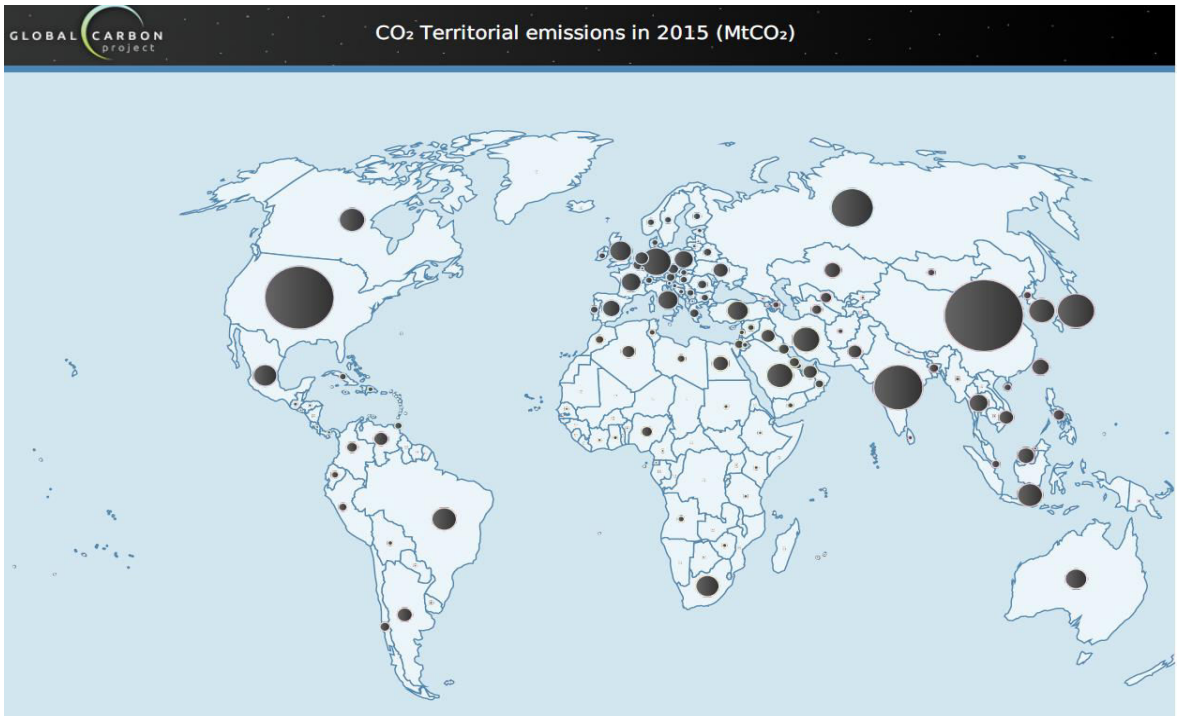
Protokol je međunarodni sporazum vezan za Okvirnu konvenciju UN-a o promjeni klime kojom se nastoji riješiti pitanje globalnih klimatskih promjena. Glavna značajka *Kyoto Protokola* je postavljanje obvezujućih ciljeva za smanjenje emisije stakleničkih plinova (šest stakleničkih plinova: CO_2, CH_4, N_2O, HFC, PFC i SF_6) te stavlja veće opterećenje na razvijene zemlje po principu "zajedničke, ali diferencirane odgovornosti". Time se uvažila činjenica da su uglavnom razvijene zemlje, zbog posljedice industrijske djelatnosti više od 150 godina, odgovorne za sadašnje visoke koncentracije stakleničkih plinova u atmosferi. Glavna razlika između *Konvencije* i *Kyoto protokola* je da *Konvencija* ohrabruje industrijske zemlje za stabiliziranje emisija stakleničkih plinova, a Protokol ih obvezuje da to učini.

Kyoto protokol je usvojen u Kyotu u Japanu, 11. prosinca 1997. godine te je stupio na snagu 16. veljače 2005. Do danas uključuje 191 zemlju uključujući EU kao međunarodnu regionalnu zajednicu. Republika Hrvatska potpisala je *Kyoto protokol* 11. ožujka 1999. godine, a stupio je na snagu tek 28. kolovoza 2007. godine zbog pregovora oko razine bazne godine. Emisije država utvrđuju se standardiziranim proračunom, a za

Hrvatsku je dozvoljeno dodatnih 3,5 Mt CO_2-eq na razinu emisije stakleničkih plinova iz 1990. godine stoga emisija bazne godine u Republici Hrvatskoj iznosi 34,64 Mt CO_2 eq.



Slika 1. Karta emisija CO_2 pojedinih država prikazana površinom kruga u 1990. godini (Sveukupno u svijetu: 22300 $MtCO_2$, a sa 23$MtCO_2$ RH je na 72. mjestu)



Slika 2. Karta emisija CO_2 pojedinih država prikazana površinom kruga u 2015. godini (Sveukupno u svijetu: 36262 $MtCO_2$, a sa 18 $MtCO_2$ RH je na 88. mjestu)

2.2. Okvir za izradu strategije nisko-ugljičnog razvoja Republike Hrvatske

Nakon što je globalna ekonomska kriza pokazala neodrživost postojećeg modela neprekidnog ekonomskog rasta i prekomjerne neracionalne potrošnje prirodnih resursa, poslovi koji usvajaju koncept zelene ekonomije i nisko-ugljičnog razvoja postaju sve važniji. Tome treba pridodati i već opažene štetne promjene globalnog klimatskog sustava za koje je utvrđena povezanost s porastom koncentracija stakleničkih plinova uzrokovanih ljudskim djelovanjem. Ovaj koncept razvoja polazi od holističkog pristupa u analizi troškova i koristi postojećeg obrasca ponašanja i trošenja resursa te naglašavaju trostruku dobitnu situaciju za društvo, gospodarstvo i okoliš ako se ovi koncepti počnu primjenjivati u praksi. Pozitivne promjene se uočavaju i u području donošenja politike na nacionalnoj, ali i na međunarodnoj razini, gdje zelena ekonomija i nisko-ugljični razvoj dobivaju sve veću ulogu u dugoročnim strateškim i planskim dokumentima.

Više je razloga koji idu u prilog ovom novom načinu promišljanja:

- Globalna ekonomska kriza doprinijela je nestabilnostima i drugim krizama, poput nestašica hrane, političkim nemirima i sukobima u regijama i zemljama koje posjeduju velike zalihe fosilnih goriva te poremećajima u opskrbi energentima i izrazitom fluktuacijom cijena nafte i prirodnog plina.
- Uočena je čvrsta veza između porasta koncentracija stakleničkih plinova u atmosferi uzrokovani antropogenim utjecajem i opaženih promjena globalnog klimatskog sustava koje se očituju porastom prosječne temperature zraka i mora, količinom i distribucijom oborina, smanjenjem ledenog i snježnog pokrivača te povećanom učestalošću ekstremnih vremenskih nepogoda. Ove pojave imaju dugoročne, većinom negativne, posljedice na otpornost i opstanak pojedinih biljnih i životinjskih vrsta, dostupnost pitke vode, proizvodnju hrane, razvoj urbanih sredina i zdravlje ljudi.
- Učestalija upozorenja da se ubrzano približavamo granicama iskorištavanja prirodnih resursa uslijed porasta broja stanovnika i prekomjerne potrošnje te trajnom ugrožavanju ekoloških sustava koji podržavaju život na Zemlji.
- Potrebno je izbjeći načelo “prvo razvoj, onda čišćenje” koje se sve češće primjenjuje kao izlika izostanku politike i mjera u zaštiti okoliša u zemljama u

razvoju koje bilježe snažan ekonomski rast pokretan težnjom za ostvarenjem životnog standarda razvijenih zemalja.

- Budući da vlada i dalje izuzetno subvencionira fosilna goriva, znatno više nego obnovljive izvore energije ili energetsku učinkovitost, jasno je da postojeći ekonomski model ograničava nisko-ugljični razvoj.
- Ugrožavanje energetske sigurnosti i sve veća ovisnost o uvozu energije, mijenja polako odnos postojećih načina proizvodnje i korištenja energije u korist obnovljivih izvora energije i energetske učinkovitosti koji sve više dobivaju na važnosti.

2.2.1. Strategija nisko-ugljičnog razvoja Republike Hrvatske - LEDS

Strategija nisko-ugljičnog razvoja Republike Hrvatske (engl. *Low-emission Development Strategy* ili skraćeno LEDS) je inovativan strategijski dokument koji predstavlja osnovu za političke odluke, informirana ulaganja te promjene obrasca ponašanja s ciljem značajnog smanjivanja emisija stakleničkih plinova do 2050. godine. Na taj način Republika Hrvatska ulazi u grupu država u svijetu koje aktivno promišljaju i planiraju politiku i mjere za smanjivanje emisija stakleničkih plinova i ublažavanje klimatskih promjena.

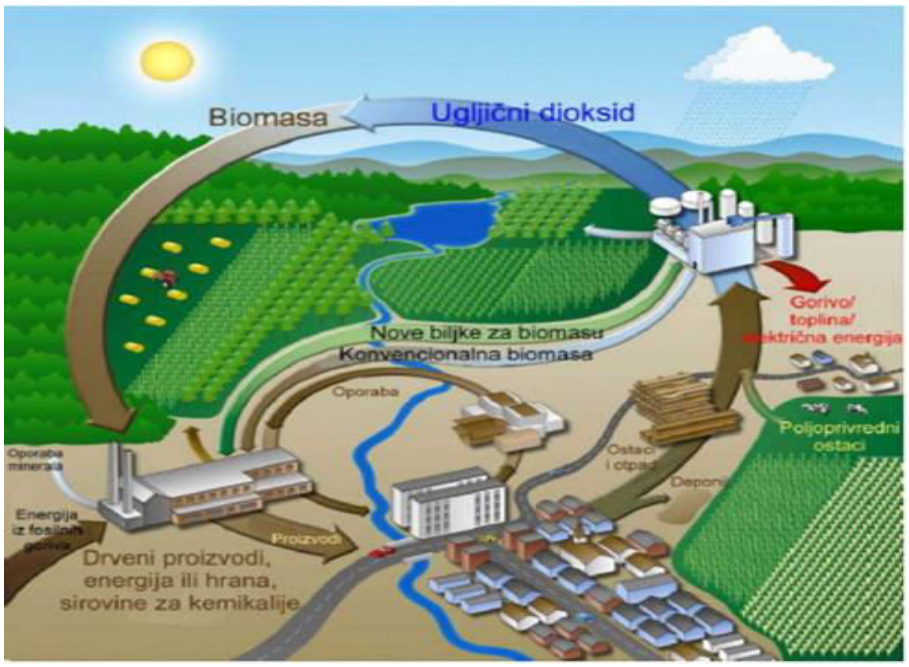
Proces tranzicije u nisko-ugljično gospodarstvo kontinuiran je i dugotrajan, a zahvaća cjelokupno društvo i gospodarstvo te je potrebno promišljen i kvalitetno prilagođen postojećim potencijalima i raspoloživim resursima.

2.3. Šume i biomasa kao čimbenik smanjenja emisije stakleničkih plinova

S obzirom na njihov utjecaj na klimatske promjene, šume mogu ispuštati stakleničke plinove ili djelovati kao spremnici stakleničkih plinova. Tlo i biljke apsorbiraju i zadržavaju stakleničke plinove iz atmosfere kroz proces fotosinteze i na taj način smanjuju razinu stakleničkih plinova u atmosferi. Emisije se odvijaju kad biljke umiru i trunu ili kad se odvijaju radovi pridobivanja drva koji smanjuju sposobnost tla da apsorbira stakleničke plinove. Procjenjuje se da bi ispuštanje 0.1% ugljika pohranjenog u europskom tlu bilo jednako godišnjoj emisiji od 100 milijuna automobila.

U Hrvatskoj se pod šumskom drvnom biomasom prikladnom i dostupnom za uporabu podrazumijeva biomasa nadzemnih dijelova stabala, bez panja sa žilištem. (Krpan 1996.) Prednost korištenja biomase nije samo u smanjenju emisije stakleničkih plinova, već se očituje i u problemu zbrinjavanja otpada, otvaranju novih i zadržavanju postojećih radnih mjesta te povećanja konkurentnosti šumarstva i drvne industrije. Stoga je upravo utjecaj na zapošljavanje i potporu lokalnoj zajednici, investicije, najveća prednost korištenja biomase, a i ostalih obnovljivih izvora energije.

U ekološkom pogledu važna je činjenica da je šumska drvna biomasa proizvedena pri gospodarenju šumama po načelu potrajnosti , što znači da je biomasa nedvojbeno obnovljiv izvor energije. Od raspoloživih alternativnih izvora energije (voda, sunce, vjetar i dr.) biomasa je jedini održivi izvor temeljen na korištenju ugljika. Globalno značenje korištenja šumske biomase je u tome što se ne povećava količina ugljika u okolišu. Obveze svih država potpisnica *Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime* (UNFCCC) i *Kyoto protokola* (KP) izvještavanje je o emisijama i odlivima stakleničkih plinova iz tj. u pohraništa ugljika. Prema količinama odliva CO_2 najznačajniju ulogu ima sektor LULUCF (*Korištenje zemljišta, promjena u korištenju zemljišta i šumarstvo*).



Slika 3. Kruženje biomase u prirodi

2.4. Korištenje zemljišta, promjena u korištenju zemljišta i šumarstvo - LULUCF

Zemljište obuhvaća fizikalni prostor: tlo, klimu, geološka i hidrološka svojstva, te vegetaciju u opsegu koji utječe na mogućnost korištenja, zatim rezultate prošle i sadašnje aktivnosti čovjeka sa ili bez društveno-ekonomskih uvjeta. Zemljište je u širem smislu pojam za način korištenja tla. Na zemljište možemo gledati kao na ograničeni resurs koji čini poveznicu između ljudskih aktivnosti i okoliša. Način korištenja zemljišta i promjene u korištenju zemljišta glavni su pokretači promjena u okolišu te značajno utječu na kvalitetu života, ekosustave i gospodarske aktivnosti. Sukladno IPCC (GPG 2003.) smjernicama tzv. sektor LULUCF-a čini šest kategorija zemljišta (Slika 4.):

1. *Šumsko zemljište* (eng. *Forest Land* – FL)

2. *Zemljište pod usjevima* (eng. *Cropland* - CL)

3. *Travnjaci* (eng. *Grassland* – GL)

4. *Močvarno zemljište* (eng. *Wetland* – WL)

5. *Naseljena područja* (eng. *Settlements* – SL)

6. *Ostalo zemljište* (eng. *Other Land* – OL)



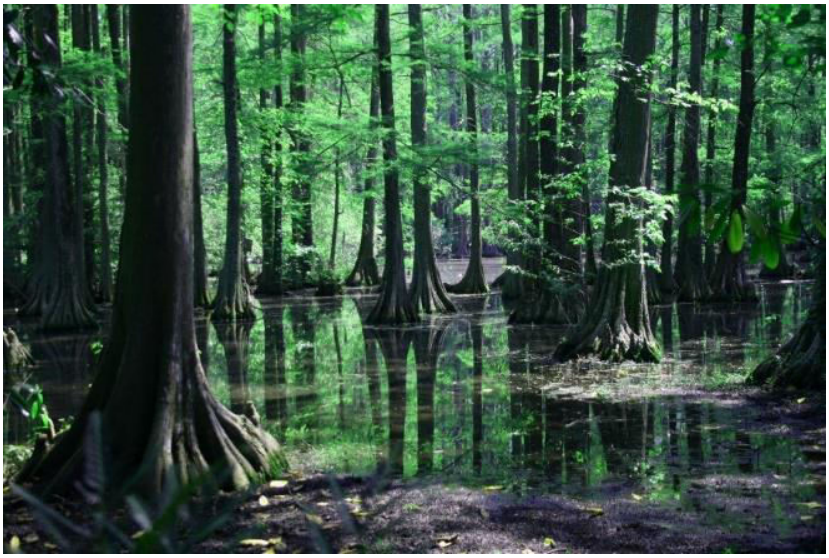
Slika 4. Šumsko zemljište



Slika 5. Zemljište pod usjevima



Slika 6. Travnjaci



Slika 7. Močvarno zemljište

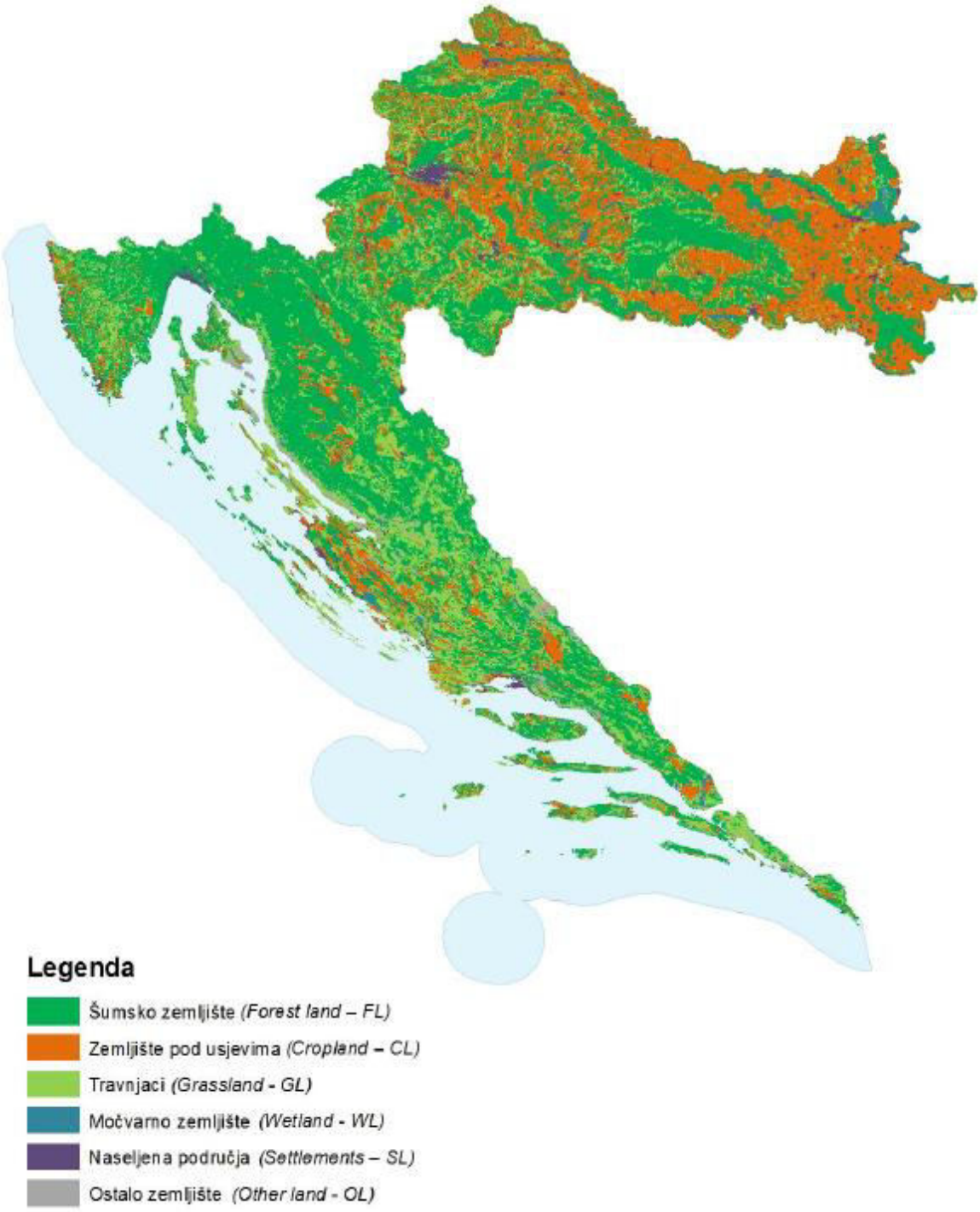


Slika 8. Naseljeno područje



Slika 9. Ostalo zemljište

Dvije kategorije korištenja zemljišta, *Šumsko zemljište* i *Travnjaci*, kategorije su odliva CO_2, dok preostale kategorije predstavljaju izvore emisija.



Slika 10. Prikaz kategorija zemljišta po LULUCF podjeli na karti RH

2.4.1. Šumsko zemljište

Prema IPCC (GPG 2003.) smjernicama kategorija Šumsko zemljište obuhvaća dvije potkategorije:

1. *Šumsko zemljište koje ostaje u kategoriji Šumskog zemljišta*
2. *Zemljište drugih kategorija koje je prešlo u kategoriju Šumsko zemljište*

Šumsko zemljište koje ostaje u kategoriji Šumskog zemljišta je prema Zakonu o Šumama (NN 94/14) zemljište na kojem se uzgaja šuma ili koje je radi svojih prirodnih obilježja i uvjeta gospodarenja predviđeno kao najpovoljnije za uzgajanje šuma. Uzgojni oblici unutar ove kategorije su: sjemenjače, plantaže, kulture, panjače, makije i šikare.

2.5. Povjerenstvo za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama

Rad povjerenstva provodi se kroz rad Koordinacijske skupine i Tehničke radne skupine za politiku i mjere za nisko-ugljični razvoj i Tehničke radne skupine za politiku i mjere za prilagodbu klimatskim promjenama. Koordinacijska skupina obavlja sljedeće poslove:

1. ocjenjuje i predlaže Vladi Republike Hrvatske donošenje strateških dokumenata i propisa koji se odnose na politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama, uzimajući u obzir dugoročne ciljeve i provedivost s obzirom na tehnička, gospodarska, sociološka ograničenja, usklađenost sa sektorskim i lokalnim planskim dokumentima, te međunarodnim obvezama u svim sektorima
2. daje prijedloge ciljeva, politike i mjera te načina praćenja učinaka politike i mjera
3. daje prijedloge i podršku u promicanju učinkovitih interdisciplinarnih i sinergijskih aktivnosti, politika i mjera

Tehničke radne skupine osnivaju se za praćenje i ocjenu provedbe i planiranja politike i mjera za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj, davanja mišljenja na planske i strateške dokumente, nacrte propisa.

Kroz rad povjerenstva osigurala bi se nužna politička podrška mjerama za smanjenje emisija stakleničkih plinova, a u svrhu ograničenja emisija stakleničkih plinova iz svih sektora do iznosa godišnje dodijeljene kvote te izvršenja drugih klimatskih obveza, te bi se osiguralo praćenje i procjena provedbe i planiranja politika i mjera za ublažavanje i

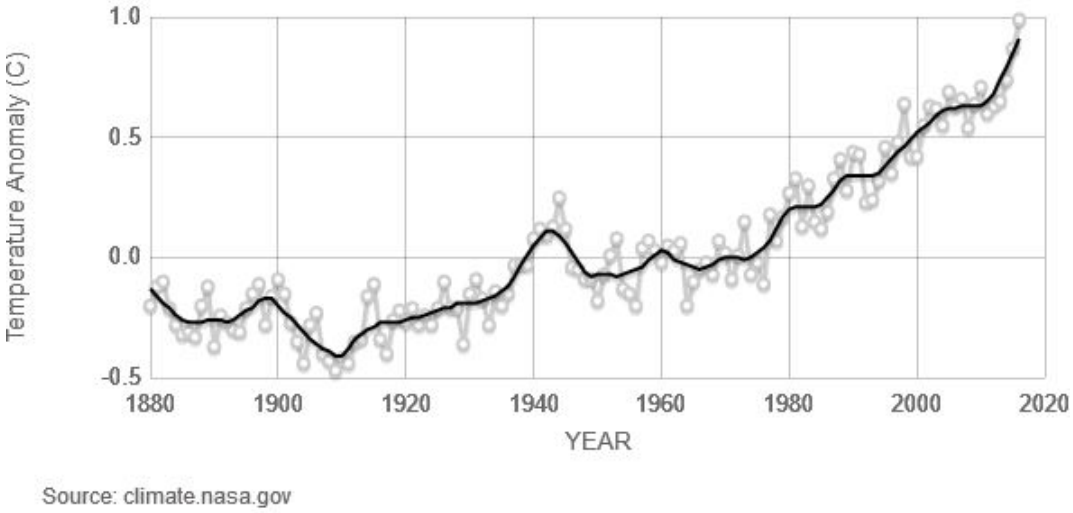
prilagodbu klimatskim promjenama, davanja mišljenja na planske i strateške dokumente itd.

2.5.1. Kratki pregled obveza Republike Hrvatske iz područja klime

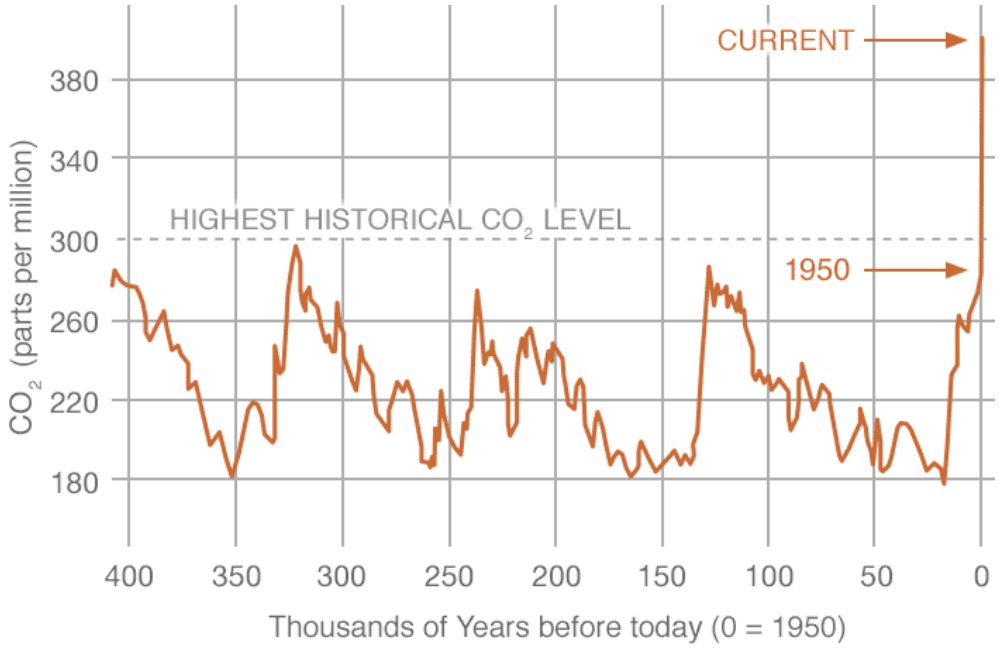
Za sektore koji nisu obuhvaćeni sustavom trgovanja emisijskim jedinicama, Hrvatska u razdoblju 2013.-2020., kao i sve države članice EU, ima određenu godišnju kvotu emisija koju ne smije prekoračiti, a ista je u postupku pregovaranja za razdoblje od 2021.-2030. godine. Ispunjavanje obveze ograničenja emisija do visine godišnje kvote u nadležnosti je središnjih tijela državne uprave nadležnih za poslove zaštite okoliša, graditeljstva, gospodarstva, energetike, poduzetništva, poljoprivrede, šumarstva, turizma i prometa. Pri tome Ministarstvo zaštite okoliša i energetike kontrolira ispunjenje navedene obveze i izvješćuje Europsku komisiju o tome, a prema potrebi predlaže i dodatne mjere u slučaju da procjeni da će se godišnja kvota prekoračiti.

EU je postavila ambiciozne ciljeve smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2050. godine, na razinu 85-90% u odnosu na 1990. godinu. Novim okvirom klimatsko energetske politike do 2030. se predlažu ciljevi smanjenja emisija za najmanje 40%. U tijeku je izrada EU zakonodavstva koji će u pogledu klimatske politike obuhvaćati sve sektore i cjelokupno gospodarstvo u državi. Hrvatska je u tijeku izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama u RH do 2040. s pogledom na 2070. godinu koja se izrađuje sredstvima EU, s ciljem procjene utjecaja klimatskih promjena i mjera prilagodbe kako bi se izbjegli rizici i moguće štete. Planira se za sve sektore koji su ranjivi (poljoprivreda i ribarstvo, šumarstvo, hidrologija i vodni resursi, biološka raznolikost i prirodni ekosistemi, obala i obalno područje, turizam i ljudsko zdravlje) procijeniti utjecaj i ranjivost, moguće mjere prilagodbe, izvršiti procjenu troškova provedbe mjera i koristi te rangiranje mjera prema troškovima, koristi, mogućnosti provedbe.

Svjetska temperatura je u gotovo stalnom porastu zadnjih 100 godina i većina stručnjaka smatra da je ljudski utjecaj presudan u porastu temperature, topljenju ledenjaka, podizanju razine mora, stvaranju stakleničkog efekta uslijed povećane razine stakleničkih plinova u atmosferi. Na slici 11. se vidi da je u 2016. odstupanje od gotovo 1 °C u odnosu na srednje temperature od 1951-1980.



Slika 11. Prikaz srednje globalne temperature od 1880.-2016 u odnosu na srednje temperature od 1951-1980.



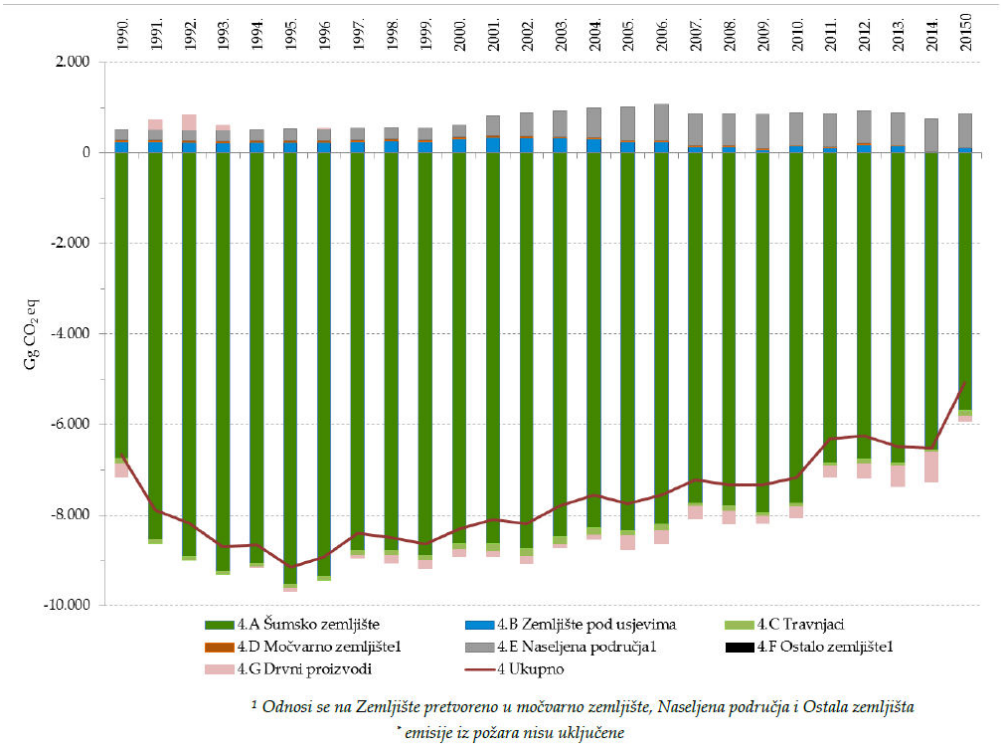
Slika 12. Prikaz razine CO_2 kroz zadnja 3 glacijalna razdoblja rekonstruirano mjerenjima iz ledenjaka

Analize su pokazale da Hrvatska može imati poteškoća u ostvarenju cilja smanjenja emisija od 80 % u 2050., u odnosu na 1990. godinu bez LULUCF sektora – što podrazumijeva povećanje površina šuma i drvne zalihe postojećih šuma.

Tablica 1. Okvirni ciljevi smanjenja emisije stakleničkih plinova na putu prema nisko-ugljičnom gospodarstvu, u odnosu na 1990.

%	Hrvatska		EU	
	2030.	2050.	2030.	2050
	%	%	%	%
Energetska postrojenja	-58	-92	-54 do -68	-93 do -99
Industrija	-43	-83	-34 do -40	-83 do -87
Promet	20	-54	+20 do -9	-54 do -67
Kućanstva i usluge	-37	-88	-37 do -53	-88 do -91
Poljoprivreda	-36	-42	-36 do -37	-42 do -49
Ostalo	-72	-70	-72 do -73	-70 do -78
Ukupno	-38	-76	-40 do -44	-79 do -82
Ukupno, sa LULUCF	-41	-80		

Sektor šumarstva treba nastaviti svoj doprinos zajedničkom cilju. Napori se u ovom sektoru trebaju tretirati jednako vrijednim kao i u drugim sektorima. Potrebno je povećati proizvodnju biomase i drvne zalihe pošumljavanjem i sadnjom brzorastućih kultura, te održavati zalihe ugljika na razinama koje će omogućiti Hrvatskoj obračun odljeva ugljika.



Slika 13. Trendovi emisija u LULUCF sektoru za razdoblje 1990.-2015.

Tablica 2. Stanje površina Šumskog zemljišta u razdoblju 1990.-2010. u '000 hektara.

Godina	Šumsko zemljište koje ostaje u kategoriji Šumskog zemljišta	Zemljište drugih kategorija koje je prešlo u kategoriju Šumskog zemljišta	Ukupno Šumsko zemljište
1990.	2025	30	2055
1991.	2026	29	2055
1992.	2027	29	2056
1993.	2028	29	2057
1994.	2029	30	2059
1995.	2029	30	2059
1996.	2030	29	2059
1997.	2033	51	2084
1998.	2034	74	2108
1999.	2035	98	2133
2000.	2036	121	2157
2001.	2038	144	2181
2002.	2039	168	2206
2003.	2040	191	2231
2004.	2041	214	2255
2005.	2042	238	2280
2006.	2043	261	2304
2007.	2044	261	2306
2008.	2045	266	2331
2009.	2047	269	2316
2010.	2048	269	2317

Tablica 3. Odabrane sektorske politike, mjere i instrumenti koji su se pokazali ekološki učinkovitim u određenom sektoru u najmanje nekoliko nacionalnih slučajeva.

Sektor	**Politike mjere i instrumenti koji su se pokazali ekološki učinkovitim**	**Glavne prepreke i prilike**
Šumarstvo/šume	Financijski poticaji (nacionalni i internacionalni za povećanje područja pod šumom, smanjenje krčenja šuma i održavanje u upravljanje šumama	Prepreke uključuju nedostatak ulagačkog kapitala te probleme zemljoposjedništva. Može pomoći ublažavanju siromaštva
	Reguliranje korištenja zemljišta i provedba	

3. ZAKLJUČAK

Kako bi se porast globalne temperature zadržao unutar 2°C, potrebno je drastično smanjenje emisije stakleničkih plinova – u razvijenim državama za 80-95% do 2050. godine u odnosu na 1990.

Sektor LULUCF je izuzetno značajan jer predstavlja odliv kojim se iz atmosfere uklanjaju staklenički plinovi, aerosoli ili prethodnici stakleničkih plinova. Šumska tla i travnjaci su bogati organskom tvari i humusom te stoga sadrže i zadržavaju značajne količine organskog ugljika u tlu (4-12,6% u tlima Republike Hrvatske), sprečavajući njegovo otpuštanje u atmosferu u obliku CO_2, najznačajnijeg stakleničkog plina antropogenog porijekla.

Smanjenje emisije stakleničkih plinova predstavlja izazov, ali i veliku priliku za otvaranje novih radnih mjesta, pokretanje investicija, zelene poslove, povećanje konkurentnosti i poticaj za trajni gospodarski rast. Kako bi se postigao održivi razvoj, promjene će se morati uvoditi na dvije razine: prva razina su temeljite promjene u poslovanju, a druga razina je poticanje promjena ponašanja pojedinaca jer jedino tako je moguće stvoriti preduvjete za održivi razvoj. Da bi se navedene promjene mogle ostvariti, potreban je multidisciplinaran pristup u kojem sektor šumarstva i dalje treba nastaviti svoj doprinos zajedničkom cilju kroz održivo gospodarenje šumama (odgovorno planiranje uz usuglašavanje sa svim drugim važnim sastavnicama okoliša, održivo gospodarenje koje zadovoljava zahtjeve sektora energetike, šumarstva, zaštite okoliša i dr.), povećanje vrijednosti šuma, što dovodi do veće učinkovitosti u korištenju šuma uz integralno planiranje, održati ili poboljšati postojeći fond šumskog zemljišta te održati sadašnji odnos prirodnih i „umjetnih“ šuma, te kroz pošumljavanje područja zahvaćenih požarima.

4. LITERATURA

1. IPCC, 2007. Climate change 2007: Mitigation. Contribution of Working group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [B. Metz, O. R. Davidson, P. R. Bosch, R. Dave, L. A. Meyer (eds)], Cambridge University Press,Cambridge,United
2. Agencija za zaštitu okoliša, 2012: Pregled podataka o korištenju zemljišta i promjenama u korištenju zemljišta u Republici Hrvatskoj
3. Stankić, I.; J. Marenče, D. Vusić, Ž. Zečić, Z. Benković; 2014: Struktura nadzemne drvne biomase obične bukve u različitim sastojinskim uvjetima. Šumarski list, 9-10, 439-450
4. Delija-Ružić, V.; L. Herenčić; A. Hublin.; B. Marković; I. Stankić; D. Radoš; V. Jelavić., 2015: Izvješće o projekcijama emisija stakleničkih plinova – dopuna, EKONERG d.o.o., Zagreb
5. Hrvatska Agencija za okoliš i prirodu, 2017: Izvješće o inventaru stakleničkih plinova na području Republike Hrvatske za razdoblje 1990. - 2015. (NIR 2017)
6. Narodne novine, br. 130/11 i 47/14, 2017: Prijedlog odluke o osnivanju Povjerenstva za međusektorsku koordinaciju za politiku i mjere za ublažavanje i prilagodbu klimatskim promjenama,
7. Oikon d.o.o., Institut za primijenjenu ekologiju, 2017: Strateška studija o utjecaju na okoliš Šumskogospodarske osnove područja za razdoblje 2016.-2025.
8. ***: Okvir za izradu strategije niskougljičnog razvoja Republike Hrvatske – sažetak
9. URL: https://climate.nasa.gov/vital-signs/carbon-dioxide/
10. URL: https://climate.nasa.gov/vital-signs/global-temperature/
11. URL: http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions
12. URL: http://klima.mzoip.hr/default.aspx?id=82
13. URL: http://www.azo.hr/StoJeKyoto
14. URL: https://ec.europa.eu/clima/policies/forests_en