

INTERNATIONAL SURVEY

Croatian version

WP 3 Studies and training

Activity 3.1 International Surveys

GECO2 – Green Economy and CO2

Safety and resilience | SO 2.1

Work Package:	3. Studies and training
Aktivnost:	3.1 International surveys - Italian version
Odgovorni partner:	IAMB
Deliverable:	Međunarodno istraživanje

Status:	Završeno	Date:	May 31, 2022
Distribucija:	Javna		
Uključenost partnera	Svi		
Editor:	Svi		
Contributors:	-		

Table of contents

Premise	3
1. Uvod	4
2. Strateški stupovi za razvoj tržišta ugljika	8
2.1 Klima i poljoprivreda	8
2.2 Potencijali sekvestracije ugljika u poljoprivredi	11
2.3 Klimatski pametna poljoprivreda	14
2.4 Klimatske politike i pitanja ugljika	17
2.5 Upravljanje rizicima u poljoprivrednim praksama za prilagodbu i ublažavanje	21
2.6 Ekonomika kopnenih putova ublažavanja	22
3. Pitanja kružnog gospodarstva	23
3.1 Kružno gospodarstvo	23
3.2 Kriterija kružnog gospodarstva	25
4. Analiza međunarodnih politika i zakonodavstva o klimatskim promjenama i tržištu ugljičnih kredita	32
4.1 Kyoto protokol	33
4.2 Strategije i politike Europske unije vezane uz poljoprivredu i klimatske promjene	36
4.3 Pariški sporazum	42
5. Tržišta ugljičnih kredita	56
5.1 Tržišta sukladnosti	56
5.2 Usklađenost tržišnih cijena ugljika	64
6. Dobrovoljni programi kompenzacije	70
6.1 Dobrovoljne inicijative za kompenzaciju	70
6.2 Druge povezane inicijative	88
6.3 Lokalne dobrovoljne tržnice - Smjernice i metode rada	92
6.4 Tržišni mehanizmi	101
6.4.1 Tržišni dionici	101

6.5	Postojeće metodologije i iskustva razmjene kredita	103
6.6	Pašnjaci: studija.....	107
6.7	Standardi tržišta dobrovoljnih karbonskih kredita	109
6.8	Globalni pregled inicijativa za određivanje cijena ugljika	113
7.	Zaključci.....	114
7.1	Mjere prilagodbe i opseg za zajedničke koristi uz ublažavanje	114
7.2	Klimatske promjene i održivi razvoj	116
8	Izvršni sažetak	119
	Reference.....	122

Premise

Ovaj dokument predstavlja pregled postojećeg tržišta ugljičnih kredita i povezanih pitanja na međunarodnoj razini. Dokument je podijeljen u dva dijela.

Prvi dio bavi se problemom klimatskih promjena i njihovim odnosom s poljoprivredom te uključuje povijesnu analizu razvoja tržišta ugljika: glavne međunarodne ekonomske trendove koji utječu na razvoj tržišta ugljika (pametna poljoprivreda i kružno gospodarstvo); uloga sporazuma iz Kyota i Pariškog sporazuma i politike Europske unije.

Drugi dio istražuje različite vrste tržišta kredita i njihov radni mehanizam: tržište usklađenosti; dobrovoljno tržište.

1. Uvod

Klimatske promjene i poljoprivreda međusobno su povezani procesi; odvijaju se na globalnoj razini, pri čemu nepovoljni učinci klimatskih promjena izravno i neizravno utječu na poljoprivredu. Povećanje temperature i ugljikov dioksid (CO₂) mijenjaju razine hranjivih tvari, vlažnost tla, dostupnost vode mijenjaju poljoprivredu. Uzgoj životinja također doprinosi klimatskim promjenama kroz emisije stakleničkih plinova.

Trendovi klimatskih promjena mogu se sažeti na sljedeći način:

1. Promjenjivi obrasci padalina. Obrasci padalina već su se počeli mijenjati diljem Europe i očekuje se da će se takve promjene intenzivirati u nadolazećim godinama. To će vjerojatno značiti intenzivnija razdoblja obilne kiše i duža sušna razdoblja, čak i unutar istih regija.
2. Promjena temperaturnih obrazaca. Rastuće prosječne temperature, ekstremnije vrućine tijekom godine, manje dovoljno hladnih dana tijekom zime i češća otopljanja u hladnoj sezoni vjerojatno će utjecati na poljoprivrednike u svim regijama i zemljama.

Učinci klimatskih promjena:

1. Poplave: poplave uništavaju usjeve i stoku, ubrzavaju eroziju tla, zagađuju vodu i oštećuju ceste, mostove, škole i drugu infrastrukturu.
2. Suše: jake suše uzele su veliki danak usjevima, stoci i poljoprivrednicima u mnogim dijelovima zemlje, ponajviše u mediteranskim zemljama, tijekom proteklog desetljeća—a znanost nam govori da će porast temperatura takve suše vjerojatno učiniti još gorima, iscrpljujući vodu zalihe i, u nekim slučajevima, poticanje razornih šumskih požara.
3. Promjene u održivosti usjeva i stoke. Poljoprivrednici biraju sorte usjeva i pasmine životinja koje dobro odgovaraju lokalnim uvjetima. Kako se ti uvjeti brzo mijenjaju tijekom nadolazećih desetljeća, mnogi će poljoprivrednici biti prisiljeni ponovno razmisliti o nekim svojim izborima — što može značiti nova kapitalna ulaganja, pronalaženje novih tržišta i učenje novih praksi.
4. Problemi s novim štetnicima, patogenima i korovom. Baš kao što će farmeri morati pronaći nove usjeve, stoku i prakse, morat će se nositi s novim prijetnjama.

Postoji rizik da će se ti učinci pojačati opsežnim konvencionalnim praksama u uzgoju biljaka i životinja uzrokujući sljedeće posljedice:

1. Degradirana tla. Tipični monokulturni sustavi uzgoja ostavljaju tlo golim veći dio godine, oslanjaju se na sintetičko gnojivo i redovito oru polja. Ove prakse ostavljaju tlo s niskim sadržajem organske tvari i sprječavaju stvaranje dubokih, složenih korijenskih sustava. Među rezultatima: smanjena sposobnost zadržavanja vode (što pogoršava učinke suše) i povećana osjetljivost na eroziju i onečišćenje vode (što pogoršava učinke poplava).
2. Pojednostavljeni pejzaži. Industrijska poljoprivreda tretira farmu kao tvornicu usjeva, a ne kao upravljani ekosustav, s minimalnom bioraznolikošću na širokim područjima zemlje. Ovaj nedostatak raznolikosti u poljoprivrednim operacijama izlaže poljoprivrednike većem riziku i pojačava klimatske utjecaje kao što su promjene u održivosti usjeva i napad štetnika.
3. Intenzivni unosi. Velika ovisnost industrijske farme o gnojivima i pesticidima mogla bi postati još skuplja poljoprivrednicima koji se bore jer klimatski utjecaji ubrzavaju eroziju tla i povećavaju probleme sa štetočinama. Obilna uporaba takvih kemikalija također će povećati teret onečišćenja s kojim se suočavaju zajednice nizvodno kako se poplave povećavaju. Poljoprivrednici također mogu povećati navodnjavanje kao odgovor na rastuće ekstremne temperature i sušu, dodatno iscrpljujući dragocjene zalihe vode.

Odgovor je smanjenje štete čineći farme otpornijima, korištenjem sustava poljoprivrednih metoda i praksi. U rujnu 2019. glavni znanstveni savjetnici Europske unije izjavili su da bi prelazak na održivi prehrambeni sustav trebao biti visoki prioritet za EU.

U siječnju 2020. EU je prijelaz na održivi prehrambeni sustav stavio u središte Europskog zelenog dogovora. Očekuje se da će strategija Europske komisije "Od farme do stola za održivi prehrambeni sustav", koja bi trebala biti objavljena u proljeće 2020., objasniti kako će europske zemlje smanjiti emisije stakleničkih plinova, zaštititi bioraznolikost, smanjiti bacanje hrane i upotrebu kemijskih pesticida te pridonijeti na kružno gospodarstvo

1

U travnju 2020. Mehanizam za znanstveno savjetovanje EU-a dostavio je europskim povjerenicima znanstveno mišljenje o tome kako prijeći na održivi prehrambeni sustav, utemeljeno na izvješću o pregledu dokaza koje su provele europske akademije ².

Inovativne poljoprivredne prakse i tehnologije mogu igrati ulogu u ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi.

Među najbolje isprobanim politikama prilagodbe i ublažavanja važno je navesti:

1. Proširite programe očuvanja koji poljoprivrednicima olakšavaju usvajanje održivih praksi koje će njihova gospodarstva učiniti otpornijima na klimu.
2. Ojačajte sigurnosne mreže (i učiniti ih pokretačima otpornosti). Bez obzira na to što znanost i politika usmjerena prema budućnosti mogu učiniti, farme će se suočiti s izazovom – neke više nego druge. Ključno je da obiteljima i zajednicama poljoprivrednika pružimo podršku koja im je potrebna kako bi preživjeli klimatsku krizu i postali otporniji. To uključuje bolje programe osiguranja usjeva, pristup zdravstvenoj skrbi za poljoprivrednike i radnike na farmama te učinkovite programe pomoći u slučaju katastrofa.
3. Ostvarite neto nulte emisije. Potrebno je dati prioritet politikama za drastično smanjenje klimatskih emisija iz poljoprivrede i prelazak na neto nultu emisiju.
4. Ove su politike dovele do provedbe nekih zanimljivih mjera prilagodbe i ublažavanja:
5.
 - A. uzgoj otpornijih sorti usjeva i diverzifikacija vrsta usjeva
 - B. korištenje poboljšanih agrošumarskih vrsta
 - C. hvatanje i zadržavanje oborina te korištenje poboljšanih postupaka navodnjavanja

¹ Binns, John (10 December 2019). "Farm to Fork strategy for sustainable food". Food Safety – European Commission. Retrieved 14 April 2020. https://ec.europa.eu/food/horizontal-topics/farm-fork-strategy_en

²"The shift to a more sustainable food system is inevitable. Here's how to make it happen | SAPEA". <https://www.sapea.info/the-shift-to-a-more-sustainable-food-system-is-inevitable-heres-how-to-make-it-happen/> Retrieved 14 April 2020.

- D. povećanje pokrovnih usjeva, trajnih livada, šumskog pokrova i agrošumarstva
- E. korištenje novih tehnika prikupljanja vode (kao što je konturno kopanje rovova, ...).

Tržište ugljika jedan je od instrumenata koji se predlaže i koristi kako bi se uspostavile učinkovite akcije i politike čiji je cilj postizanje nulte neto emisije.

Projekt Geco2 usmjeren je na implementaciju dobrovoljnog tržišta temeljenog na CO2e kreditima u poljoprivredi.

Uvedeni s odobrenjem Kyoto protokola, ugljični krediti predstavljaju financijski mehanizam usmjeren na kompenzaciju emisija koje inače ne bi bile smanjene, čime se omogućuje usvajanje ad hoc strategija za ublažavanje klimatskih promjena.

Općenito govoreći, ugljični kredit sastoji se od financijske jedinice koja predstavlja uklanjanje tone ekvivalenta ugljičnog dioksida iz atmosfere, tj. emisije stakleničkih plinova (GHG) koja je izbjegnuta, smanjena ili zaplijenjena kroz projekt i koja može kupiti za kompenzaciju emisija.

Nadoknada ugljika je smanjenje ili uklanjanje emisija ugljičnog dioksida ili drugih stakleničkih plinova kako bi se kompenzirale emisije nastale negdje drugdje.

Postoje dvije vrste tržišta za kompenzacije ugljika, usklađenost i dobrovoljna. Na tržištu usklađenosti kao što je shema trgovanja emisijama Europske unije (EU), tvrtke, vlade ili drugi subjekti kupuju kompenzaciju ugljika kako bi se uskladili s obveznim i zakonski obvezujućim ograničenjima ukupne količine ugljičnog dioksida koju smiju emitirati godišnje. Nepoštivanje ovih obveznih ograničenja unutar tržišta usklađenosti rezultira novčanim ili zakonskim kaznama. Izvorno usklađeno tržište ugljika pokrenuto je Mehanizmom čistog razvoja (CDM) Protokola iz Kyota. Tržišta usklađenosti za kompenzaciju ugljika obuhvaćaju i međunarodna tržišta ugljika razvijena kroz Protokol iz Kyota i Pariški sporazum te domaće inicijative za određivanje cijena ugljika koje uključuju mehanizme kompenzacije ugljika. Unutar dobrovoljnog tržišta, potražnju za kreditima za kompenzaciju ugljika generiraju pojedinci, tvrtke, organizacije i niže-nacionalne vlade koji kupuju kompenzacije ugljika kako bi ublažili svoje emisije

stakleničkih plinova kako bi ispunili ciljeve neutralnog ugljika, neto nulte emisije ili druge utvrđene ciljeve smanjenja emisija.

Dobrovoljno tržište ugljika olakšavaju programi certificiranja (npr. Puro Standard, Verified Carbon Standard, Gold Standard i Climate Action Reserve) koji pružaju standarde, smjernice i postavljaju zahtjeve koje razvijajući projekata moraju slijediti kako bi generirali kredite za kompenzaciju ugljika. Ovi programi generiraju kredite za kompenzaciju ugljika pod uvjetom da aktivnost smanjenja ili uklanjanja emisija ispunjava sve zahtjeve programa, primjenjuje odobreni projektni protokol (koji se naziva i metodologija) i uspješno prolazi pregled treće strane (koji se naziva i verifikacija). Nakon što se generiraju krediti za kompenzaciju ugljika, svaki ih kupac može kupiti; na primjer, pojedinac može kupiti kompenzacije ugljika kako bi kompenzirao emisije nastale korištenjem energije ili putovanjem³.

Kompenzacije uklanjanja ugljika uključuju metode temeljene na neto negativnim proizvodima i procesima, kao što je biougljen u tlu, povećanje zaliha tla i ugljik pohranjen u biljnoj biomasi.

2. Strateški stupovi za razvoj tržišta ugljika

2.1 Klima i poljoprivreda

Klimatske promjene mogle bi utjecati na poljoprivredu i opskrbu hranom⁴ na više načina⁵, uključujući:

- produktivnost, u smislu količine i kvalitete usjeva
- poljoprivredne prakse, kroz promjene korištenja vode (navodnjavanje) i poljoprivrednih inputa kao što su herbicidi, insekticidi i gnojiva
- utjecaje na okoliš, posebno u odnosu na učestalost i intenzitet isušivanja tla (što dovodi do ispiranja dušika), eroziju tla, smanjenje raznolikosti usjeva

³ Wikipedia contributors. (2021, December 11). Carbon offset. In Wikipedia, The Free Encyclopedia. Retrieved 19:42, December 12, 2021, from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Carbon_offset&oldid=1059693756

⁴ Smith M.R., Myers S.S. (2018). Impact of anthropogenic CO₂ emissions on global human nutrition. *Nature Climate Change*. 8 (9): 834–839.

⁵ Challinor, A. J.; Watson, J.; Lobell, D. B.; Howden, S. M.; Smith, D. R.; Chhetri, N. (2014). A meta-analysis of crop yield under climate change and adaptation. *Nature Climate Change*. 4 (4): 287–291.

- ruralni prostor, kroz gubitak i dobitak obradivog zemljišta, špekulaciju zemljom, odricanje od zemlje i hidrauličkih pogodnosti.
- prilagodbe, organizmi mogu postati više ili manje konkurentni

U izvješću objavljenom 2014. Međuvladin panel o klimatskim promjenama, najkvalificiranija međuvladina agencija UN-a na međunarodnoj razini za pitanja klimatskih promjena, kaže da bi svijet mogao dosegnuti "prag globalnog zatopljenja iznad kojeg trenutna poljoprivredna praksa više ne može podržavati velike ljudske civilizacije." do sredine 21. stoljeća. Godine 2019. objavila je izvješća u kojima se kaže da milijuni već pate od nesigurnosti hrane zbog klimatskih promjena i predviđenog pada globalne proizvodnje usjeva od 2% - 6% do desetljeća ⁶

Studija iz 2021. procjenjuje da se ozbiljnost utjecaja toplinskog vala i suše na proizvodnju usjeva utrostručila tijekom posljednjih 50 godina u Europi – s gubitaka od -2,2 tijekom 1964.-1990. na -7,3% u razdoblju 1991.-2015.⁷

Klimatske promjene i poljoprivreda međusobno su povezani procesi, oba se odvijaju na globalnoj razini, pri čemu štetni učinci klimatskih promjena utječu na poljoprivredu i izravno i neizravno.

Poljoprivreda doprinosi globalnom zatopljenju putem antropogenih emisija stakleničkih plinova i pretvaranjem nepoljoprivrednog zemljišta kao što su šume u poljoprivredno zemljište.

Klimatske promjene već utječu na poljoprivredu, a učinci su neravnomjerno raspoređeni diljem svijeta ⁸.

⁶ Smith, K.R.; Woodward, A.; Campbell-Lendrum, D.; Chadee, D.D.; Honda, Y.; Liu, Q.; Olwoch, J.M.; Revich, B.; Sauerborn, R. "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 11: Human health: impacts, adaptation, and co-benefits. Section: 11.8.2 (Limits to Food Production and Human Nutrition). P. Intergovernmental Panel on Climate Change. Intergovernmental Panel on Climate Change, https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WGIIAR5-Chap11_FINAL.pdf Retrieved 29 October 2019.

⁷ Brás, T. A., Seixas, J., Carvalhais, N., Jägermeyr, J. (2021). Severity of drought and heatwave crop losses tripled over the last five decades in Europe. *Environmental Research Letters*. 16 (6): 065012.

⁸ Porter, J.R., et al., Executive summary, in: Chapter 7: Food security and food production systems (archived 5 November 2014), in IPCC AR5 WG2 A 2014, pp. 488–489, https://web.archive.org/web/20141105194138/https://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIIAR5-Chap7_FINAL.pdf

Godine 2020. Mehanizam znanstvenog savjetovanja Europske unije procijenio je da je prehrambeni sustav u cjelini pridonio 37% ukupnih emisija stakleničkih plinova te da je ta brojka na putu da se poveća za 30-40% do 2050. zbog rasta stanovništva i promjene prehrane⁹

Niz politika može smanjiti rizik od negativnih utjecaja klimatskih promjena na poljoprivredu i emisije stakleničkih plinova iz poljoprivrednog sektora za održiviji prehrambeni sustav korištenjem širokog skupa instrumenata.

Usluge ekosustava jedan su od ključnih instrumenata. Usluge zaštite okoliša i poljoprivredne ekološke usluge privlače sve veći interes kao mehanizam za pretvaranje netržišnih vrijednosti okoliša u stvarne financijske poticaje. Znanstvena rasprava o mehanizmima za obavljanje tih plaćanja još je u početku. U mnogim slučajevima čini se da se plaćanja za ekološke usluge koriste nasumično za tržišne mehanizme očuvanja, naplaćivanje ulaznica turistima ili eko-certifikaciju.

Među uslugama ekosustava, sekvestracija ugljika u poljoprivrednim ekosustavima ima veliki utjecaj na globalne klimatske promjene i sigurnost hrane¹⁰.

Sustavi regenerativne poljoprivrede (RA) razvijaju veće usluge ekosustava, povećavajući ugljik u tlu i profitabilnost za poljoprivrednike.

Cilj RA je primijeniti koncept više od manjeg¹¹ Strategija je poštediti zemlju i resurse za prirodu i povećati zalihe ugljika u tlu. Regenerativna polja, na primjer, mogu imati 29% manju proizvodnju, ali 78% veću dobit u odnosu na tradicionalne sustave proizvodnje kukuruza. Dobit je u pozitivnoj korelaciji s povećanjem organske tvari u tlu, a ne s prinosom.¹²

⁹ Science Advice for Policy by European Academies (2020). A sustainable food system for the European Union Berlin: SAPEA. p. 39. doi:10.26356/sustainablefood. ISBN 978-3-9820301-7-3. <https://www.sapea.info/wp-content/uploads/sustainable-food-system-report.pdf> Retrieved 14 April 2020.

¹⁰ Lal R. (2004). Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security Science, 304, 1623-1627

Lal, R. (2016). Beyond COP21: potential and challenges of the "4 per thousand" initiative. J. Soil Water Conserv. 71, 20A–25A.

¹¹ (McAfee 2019) to agriculture and produce more from less (Lal 2013): less land area, less input of chemicals, less use of water, less emission of greenhouse gases, less risk of soil degradation, and less use of energy-based inputs.

¹² LaCanne and Lundgren show that regenerative Corn fields has 29% lower grain production but 78% higher profits over traditional corn production systems. LaCanne CE, Lundgren JG. 2018. Regenerative agriculture: merging farming and natural resource conservation profitably. PeerJ 6:e4428 <https://doi.org/10.7717/peerj.4428>

U ovom okviru važno je navesti inicijativu "4 na 1000", koju je Francuska pokrenula 1. prosinca 2015. na COP 21.). Njegov je cilj pokazati da poljoprivreda, a posebno poljoprivredna tla, mogu igrati ključnu ulogu kada su u pitanju sigurnost hrane i klimatske promjene. Ova inicijativa poziva sve partnere da navedu ili provedu neke praktične radnje u vezi s skladištenjem ugljika u tlu i vrste praksi kojima se to postiže (npr. agroekologija, agrošumarstvo, konzervacijska poljoprivreda, upravljanje krajolikom itd.)¹³. Initiative will be analysed in the following chapters.

2.2 Potencijali sekvestracije ugljika u poljoprivredi

Freibauer i sur. (2004) analizirali su tehničke i ekonomski održive potencijale za sekvestraciju ugljika u poljoprivrednim tlima Europe do 2008. – 2012., u usporedbi s uobičajenim scenarijem, pružajući kvantitativne procjene potencijala apsorpcije ugljika po hektaru i površini poljoprivrednog zemljišta koje je dostupno i prikladno za provedbu tih mjera, njihovih učinaka na okoliš kao i učinaka na prihode poljoprivrednih gospodarstava. Realno, poljoprivredna tla u EU-15 mogu sekvestrirati do 16–19 Mt C godišnje–1 tijekom prvog obvezujućeg razdoblja iz Kyota (2008.–2012.), što je manje od jedne petine teorijskog potencijala i ekvivalentno 2% europskog antropogenog emisije. Kao mjere koje najviše obećavaju, identificirali su: promicanje organskih inputa na obradivom zemljištu umjesto na travnjacima, uvođenje višegodišnjih biljaka (trava, drveća) na obradivo zemljište za očuvanje ili u svrhu biogoriva, za promicanje organske poljoprivrede, podizanje nivoa podzemnih voda u uzgojenom tresetištu, i - uz ograničenja - nulta obrada tla ili konzervacijska obrada tla. Mnoge opcije imaju prednosti za okoliš, ali imaju određeni rizik od povećanja emisija N₂O. Za većinu mjera nemoguće je odrediti ukupni utjecaj na profitabilnost gospodarstva. Učinkovito vezivanje ugljika u poljoprivrednim tlima zahtijeva stalnu

Regenerative agriculture: merging farming and natural resource conservation profitably <https://doi.org>

Lal, R. 2013. Food security in a changing climate. *Ecohydrology & Hydrobiology* 13(1):8-21.

McAfee A. 2019. *More from Less: The Surprising Story of How We Learned to Prosper Using Fewer Resources—And What Happens Next*. New York: Scribner

¹³ <https://www.4p1000.org>

promjenu upravljanja i koncepte implementacije prilagođene lokalnom tlu, klimi i značajkama upravljanja kako bi se omogućio odabir područja s visokim potencijalom vezivanja ugljika. Neki od sadašnjih planova poljoprivredne politike vjerojatno su pomogli u održavanju zaliha ugljika u poljoprivrednim tlima.

Nadalje, West & Post (2002.) navode da promjene u gospodarenju poljoprivredom mogu potencijalno povećati stopu akumulacije organskog C (SOC) u tlu, čime se izdvaja CO₂ iz atmosfere. Njihova je studija provedena kako bi se kvantificirale potencijalne stope sekvestracije C u tlu za različite usjeve kao odgovor na smanjenje intenziteta obrade tla ili povećanje složenosti rotacije, te kako bi se procijenilo trajanje vremena tijekom kojeg može doći do sekvestracije. Analize stope sekvestracije C dovršene su uporabom globalne baze podataka od 67 dugoročnih poljoprivrednih eksperimenata, koji se sastoje od 276 uparenih tretmana. Rezultati pokazuju, u prosjeku, da promjena s konvencionalne obrade (CT) na no-till (NT) može odvojiti $57 \pm 14 \text{ g C m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$, isključujući sustave pšenice (*Triticum aestivum* L.)-ugar koji možda neće rezultirati nakupljanjem SOC-a s promjenom iz CT u NT. Povećanje kompleksnosti rotacije može izdvojiti prosječno $20 \pm 12 \text{ g C m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$, isključujući promjenu s kontinuiranog kukuruza (*Zea mays* L.) na kukuruz-soju (*Glycine max* L.) što možda neće rezultirati značajnom akumulacijom SOC. Može se očekivati da će stope sekvestracije ugljika, s promjenom od CT do NT, dostići vrhunac za 5 do 10 godina, dok će SOC doseći novu ravnotežu za 15 do 20 godina. Nakon početka povećanja složenosti rotacije, SOC može doseći novu ravnotežu za otprilike 40 do 60 godina. Stope sekvestracije ugljika, procijenjene za brojne pojedinačne usjeve i plodorede u ovoj studiji, mogu se koristiti u analizama prostornog modeliranja za točnije predviđanje regionalnih, nacionalnih i globalnih potencijala sekvestracije C.

Petar i sur. (2016.) analizirali su kako su procjene emisija stakleničkih plinova (GHG) iz polja zbog gnojidbe i promjena ugljika u tlu izazovi povezani s izračunom ugljičnog otiska (CFP) poljoprivrednih proizvoda. Na regionalnoj razini, IPCC Smjernice za nacionalne inventare stakleničkih plinova (2006a) Tier 1 pristup, koji se temelji na zadanim faktorima emisije, nedovoljno uzima u obzir varijabilnost emisija koja proizlazi iz pedoklimatskih uvjeta ili praksi upravljanja. Međutim, pristupi razine 2 i 3 obično

se smatraju previše složenima da bi bili izvedivi. U ovom radu raspravljamo o različitim lako dostupnim metodama srednjeg napora za poboljšanje točnosti procjena emisija stakleničkih plinova. Predstavili su četiri studije slučaja — dva usjeva pšenice u Njemačkoj i dva voćnjaka breskve u Italiji.

Montanaro i sur. (2012.), proveli su terenski pokus u razdoblju od sedam godina, u nasadu mediteranske breskve. Ciljevi su bili (i) istražiti učinke alternativnih praksi upravljanja tlom (A_{mng}) na tlu i litter carbon (C) reserves, (ii) za praćenje sezonskih i (iii) prostornih varijacija ispiranja CO_2 u tlu. Alternativno upravljanje uključivalo je neobrađivanje tla, zadržavanje sve nadzemne biomase i primjenu uvezenih organskih dodataka ($15 \text{ t ha}^{-1} \text{ y}^{-1}$ fresh weigh). Lokalno konvencionalno upravljanje (L_{mng}) služilo je kao kontrola: tj. obrada tla, mineralna gnojidba, skidanje rezidbe. Srednji ukupni godišnji unosi C bili su 4.2 i 2.4 t ha^{-1} u A_{mng} i L_{mng} . Prostorne i vremenske varijacije u CO_2 emisijima tla na parceli od 20 m^2 ($\times 2$) su procijenjeni (Li-6400, LI-COR, USA) uz pretpostavku da topografija korijena i mikrobna aktivnost sustavno opadaju s udaljenošću od row line. Pod A_{mng} praksama tlo C se značajno povećalo do 1.78% nasuprot 1.38% L_{mng} bloka. C pohranjen kao stelja i mrtvo drvo u A_{mng} , bio je 16 puta toliko u L_{mng} . Na bazi cijele sezone, gubici CO_2 bili su 20% veći u A_{mng} nego u L_{mng} . Emisije CO_2 u tlu uglavnom su dolazile iz unutarrednog tla, dok su međuredne emisije bile niže, posebno zbog smanjenog sadržaja vode u tlu tijekom sušnijih mjeseci. Zaključeno je da će unatoč većoj emisiji CO_2 u tlo, alternativne tehnike upravljanja djelomično nadoknaditi porast atmosferskog CO_2 kroz povećane rezerve C u tlu, te da se prostorna varijabilnost emisija mora uzeti u obzir ako se želi postići poboljšana točnost procjena velikih emisija.

Ispitali su učinak 7-godišnjih održivih praksi na rezerve ugljika; promijenjene prakse gospodarenja povećale su rezerve ugljika u tlu i stelji (i prinos). Izvješćuju o sezonskom uzorku emisije u tlo u voćnjaku breskve i otkrili su da udaljenost od reda utječe na stopu emisije CO_2 u tlo. Prostorna varijabilnost emisija CO_2 pokazuje da se one koncentriraju duž niza.

2.3 Klimatski pametna poljoprivreda

Koncept klimatski pametne poljoprivrede (CSA) izvorno je razvio FAO i službeno predstavljen na Haškoj konferenciji o poljoprivredi, sigurnosti hrane i klimatskim promjenama 2010. godine, kroz rad „Klimatski pametna poljoprivreda: politike, prakse i financiranje za sigurnost hrane, prilagodbu i ublažavanje”.¹⁴

Klimatski pametna poljoprivreda i Globalni savez za klimatski pametnu poljoprivredu (GACSA)¹⁵ razvijeni su unutar ove ideje.

CSA je pristup razvoju tehničkih, političkih i investicijskih uvjeta za postizanje održivog poljoprivrednog razvoja za sigurnost hrane u uvjetima klimatskih promjena. Veličina, neposrednost i široki opseg učinaka klimatskih promjena na poljoprivredne sustave stvaraju uvjerljivu potrebu da se osigura sveobuhvatna integracija tih učinaka u nacionalno poljoprivredno planiranje, ulaganja i programe.

Pristup CSA osmišljen je za prepoznavanje i operacionalizaciju održivog poljoprivrednog razvoja unutar eksplicitnih parametara klimatskih promjena. Međutim, postizanje transformacija potrebnih za CSA i ispunjavanje ovih višestrukih ciljeva zahtijeva integrirani pristup koji odgovara specifičnim lokalnim uvjetima. Koordinacija među poljoprivrednim sektorima (npr. usjevi, stočarstvo, šumarstvo i ribarstvo), kao i drugim sektorima, kao što je razvoj sektora energetike i vode, ključna je za iskorištavanje potencijalnih sinergija, smanjenje kompromisa i optimiziranje korištenja prirodnih resursa i usluga ekosustava .

¹⁴ <http://www.fao.org/3/i1881e/i1881e00.htm>

¹⁵ As to the GACSA, Italy is a member while Croatia is not. <http://www.fao.org/gacsa/en/>

FAO je razvio brojne materijale za usmjeravanje dionika o pitanjima klimatski pametne poljoprivrede (CSA).

Tri stupa CSA su:

1. održivo povećati poljoprivredne produktivnosti i poboljšanje prihodi i sredstva za život poljoprivrednika;
2. izgraditi otpornost i prilagodbu na klimatske promjene;
3. smanjiti i/ili ukloniti emisije stakleničkih plinova, gdje je to moguće.

Više od tri četvrtine siromašnih ljudi u svijetu živi u ruralnim područjima i mnogi od njih za život ovise o poljoprivredi. Očekuje se da će klimatske promjene najviše pogoditi zemlje u razvoju. Njegovi učinci uključuju više temperature, promjene u obrascima padalina, podizanje razine mora i češće ekstremne vremenske prilike. Poljoprivredni sektori u zemljama u razvoju apsorbiraju oko 22 posto ekonomskog utjecaja uzrokovanog prirodnim opasnostima i katastrofama srednjih/velikih razmjera. Bez obzira na to jesu li utjecaji klimatskih promjena vidljivi tijekom nekoliko godina ili iznenada kroz ekstremne vremenske prilike, ove studije slučaja pokazuju da poljoprivredni sektori mogu biti bolje opremljeni za suočavanje s tim prijetnjama u budućnosti provedbom CSA pristupa. Prikazivanje uspješnih rezultata projekata na terenu je ključno ako se poljoprivrednici, kreatori nacionalne politike, međunarodne organizacije i donatori žele uvjeriti da CSA postanu prioritet. Koordinacija i integracija u svim poljoprivrednim sektorima koji se bave klimatskim promjenama, poljoprivrednim razvojem i sigurnošću hrane – na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini – preduvjet je za stvaranje poticajnog političkog okruženja.

Globalni savez za klimatski pametnu poljoprivredu uključiva je, dobrovoljna i akcijski orijentirana platforma za više dionika o klimatski pametnoj poljoprivredi (CSA). GACSA ima za cilj poboljšati sigurnost

hrane, prehranu i otpornost na klimatske promjene te katalizirati i pomoći u stvaranju transformacijskih partnerstava za poticanje radnji koje odražavaju integrirani pristup trima stupovima CSA¹⁶.

¹⁶ Website: <http://www.fao.org/gacsa/en/>

2.4 Klimatske politike i pitanja ugljika

Protokol iz Kyota bio je međunarodni ugovor koji je proširio Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (UNFCCC) iz 1992. koja obvezuje države članice da smanje emisije stakleničkih plinova, na temelju znanstvenog konsenzusa da (prvi dio) dolazi do globalnog zatopljenja i (drugi dio) da ga pokreću ljudske emisije CO₂¹⁷. Mehanizam tržišta ugljika formaliziran je u Protokolu iz Kyota.¹⁸

Protokol iz Kyota usvojen je u Kyotu u Japanu 11. prosinca 1997., a stupio je na snagu 16. veljače 2005¹⁹. U Protokolu su 2020. bile 192 stranke (Kanada se povukla iz protokola, od prosinca 2012.). Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC) tijelo je Ujedinjenih naroda za procjenu znanosti u vezi s klimatskim promjenama. IPCC priprema sveobuhvatna izvješća o procjeni znanja o klimatskim promjenama, njihovim uzrocima, mogućim utjecajima i mogućnostima odgovora. IPCC također izrađuje posebna izvješća, koja predstavljaju procjenu određenog pitanja i metodološka izvješća, koja daju praktične smjernice za pripremu inventara stakleničkih plinova. Prema Protokolu iz Kyota, 'gornje granice' ili kvote za stakleničke plinove za razvijene zemlje iz Dodatka 1 poznate su kao dodijeljene količine i navedene su u Dodatku B.

Izvorno usklađeno tržište ugljika pokrenuto je Mehanizmom čistog razvoja (CDM) Protokola iz Kyota. Potpisnici Protokola iz Kyota pristali su na obvezne ciljeve smanjenja emisija, što je (djelomično) omogućeno kupnjom ugljičnog kompenzacije od zemalja s višim dohotkom od zemalja s niskim i srednjim dohotkom, uz pomoć CDM-a. Protokol iz Kyota trebao je isteći 2020. godine, da bi ga zamijenio Pariški sporazum. Odredbe Pariškog sporazuma u vezi s ulogom kompenzacije ugljika još uvijek se

¹⁷ Source: https://unfccc.int/kyoto_protocol

¹⁸ United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>

¹⁹ The mechanism adopted was similar to the successful US Acid Rain Program to reduce some industrial pollutants.

određuju kroz međunarodne pregovore koji specificiraju jezik "članka 6".[6] Tržišta usklađenosti za kompenzaciju ugljika obuhvaćaju i međunarodna tržišta ugljika razvijena kroz Protokol iz Kyota i Pariški sporazum te domaće inicijative za određivanje cijena ugljika koje uključuju mehanizme kompenzacije ugljika.

Globalnim tržištem ugljika dominira Europska unija, gdje se od tvrtki koje emitiraju stakleničke plinove zahtijeva da smanje svoje emisije ili kupe dozvole za onečišćenje ili ugljične kredite s tržišta, prema Shemi trgovanja emisijama **Europske unije** (EU ETS).²⁰

Patrick Bayer i Michaël Aklin u dokumentu iz 2021. pokazuju da je EU ETS, koji je u početku regulirao otprilike 50% emisija ugljika u EU uglavnom iz proizvodnje energije i velikih industrijskih zagađivača, uštedio više od 1 milijarde tona CO₂ između 2008. i 2016. To znači do smanjenja od 3,8% ukupnih emisija diljem EU-a u usporedbi sa svijetom bez EU ETS-a²¹.

Vodeće svjetske ekonomske organizacije uključujući Međunarodni monetarni fond, Svjetsku banku²² i Organizacija za gospodarsku suradnju i razvoj²³ **nastavljaju pozivati na proširenu upotrebu cijena ugljika**²⁴. Zaštita prirode definira tržišta ugljika i kompenzaciju kao kratkoročno rješenje za smanjenje jaza u emisijama²⁵.

²⁰ Source: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en

²¹ Bayer, P, M. Aklin, 2020. The European Union Emissions Trading System reduced CO₂ emissions despite low prices. Proceedings of the National Academy of Sciences Apr 2020, 117 (16) 8804-8812; DOI: 10.1073/pnas.1918128117

²² <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/05/25/carbon-prices-now-apply-to-over-a-fifth-of-global-greenhouse-gases>

²³ <https://www.oecd.org/env/cc/carbonmarkets.htm>

²⁴ <https://www.oecd.org/environment/effective-carbon-rates-9789264260115-en.htm>

²⁵ <https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-insights/perspectives/carbon-markets-for-faster-climate-action/>

Best i kolege²⁶ napravili su studiju analiziranih podataka za 142 zemlje tijekom više od dva desetljeća, od kojih su 43 imale cijenu ugljika u nekom obliku do kraja razdoblja istraživanja. Rezultati pokazuju da zemlje s prosječnom cijenom ugljika imaju godišnje stope rasta emisija ugljičnog dioksida koje su oko dva postotna boda niže od zemalja bez cijene ugljika, nakon uzimanja u obzir mnogih drugih čimbenika. Prosječna godišnja stopa rasta emisija za 142 zemlje bila je oko 2% godišnje.

Ova veličina učinka dovodi do vrlo velikih razlika tijekom vremena. Često je dovoljno napraviti razliku između zemlje koja ima rastuću ili opadajuću putanju emisija. Općenito govoreći, studija pokazuje da emisije imaju tendenciju pada u zemljama s cijenama ugljika. U prosjeku, emisije ugljičnog dioksida padale su za 2% godišnje u razdoblju 2007. – 2017. u zemljama s cijenom ugljika u 2007. i rasle su za 3% godišnje u ostalima.

Ako su zemlje zainteresirane za model razvoja s niskim udjelom ugljika, dokazi sugeriraju da je postavljanje odgovarajuće cijene ugljika vrlo učinkovit način za postizanje toga.

Tržišta ugljika i njihova funkcija bili su kritizirani. U posljednjih deset godina dobrovoljna tržišta ugljikom su pod lupom, posebice prirodni projekti kompenzacije, nuspojave i utjecaji na okoliš. **Kritike** opće prakse trgovanja emisijama i tržišta ugljika iznose se u obe znanstvene²⁷ i društvene arene²⁸. Guardian i Unearthed, Greenpeaceov istraživački ogranak, proveli su zajedničku istragu o shemama prijeboja koje

²⁶ Best, R., P. J. Burke & F. Jotzo, 2020. Carbon Pricing Efficacy: Cross-Country Evidence, *Environmental and Resource Economics*, 77, 69–94.

²⁷ Blok, A., 2010. Topologies of climate change: actor-network theory, relational-scalar analytics, and carbon-market overflows. *Environment and Planning D: Society and Space*. 28 (5): 896–912.

²⁸ see for example:

Greenfield, P. 2021. Carbon offsets used by major airlines based on flawed system, warn experts. *The Guardian* 4 may 2021, <https://www.theguardian.com/environment/2021/may/04/carbon-offsets-used-by-major-airlines-based-on-flawed-system-warn-experts>

Telegraph serie on Carbon Markets: <https://www.telegraph.co.uk/business/2021/05/15/polluting-companies-pushed-clean-act/>; <https://www.telegraph.co.uk/environment/2020/02/21/consumers-risk-ripped-wild-west-carbon-offsets-market/><https://www.telegraph.co.uk/business/2021/03/14/europes-carbon-regime-control-just-like-vaccine-procurement/>;

VERRA, ICROA and GOLD STANDARD reply: <https://verra.org/icroa-gold-standard-and-verra-respond-to-the-telegraph-series-on-carbon-offsetting>

koriste neke od najvećih svjetskih zrakoplovnih kompanija. Rezultati pokazuju da iako su mnogi šumski projekti obavljali vrijedan rad na očuvanju, čini se da se zasluge koje su generirali sprječavanjem uništavanja okoliša temelje na manjkavom i često kritiziranom sustavu²⁹.

Dana 14. srpnja 2021. Europska komisija usvojila je niz zakonskih prijedloga utvrđujući kako namjerava postići klimatsku neutralnost u EU-u do 2050., uključujući srednji cilj najmanje 55% neto smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030.³⁰.

Uredba (EU) 2018/841 o korištenju zemljišta, šumarstvu i poljoprivredi (LULUCF) provodi dogovor između čelnika EU-a iz listopada 2014. da bi svi sektori trebali pridonijeti cilju EU-a za smanjenje emisija do 2030., uključujući sektor korištenja zemljišta.

Dana 14. srpnja 2021. Europska komisija usvojila je niz zakonskih prijedloga utvrđujući kako namjerava postići klimatsku neutralnost u EU-u do 2050., uključujući srednji cilj najmanje 55% neto smanjenja emisija stakleničkih plinova do 2030.³¹.

Komisija kao dio zakonodavnog paketa Fit for 55 predlaže Ostvarivanje Europskog Zelenog Plana³² povećati uklanjanje ugljika na -310 milijuna tona ekvivalenta CO₂ do 2030. i postići klimatsku neutralnost u kombiniranom sektoru korištenja zemljišta, šumarstva i poljoprivrede do 2035. na razini EU-a.

Politika i paket predlažu reviziju nekoliko dijelova klimatskog zakonodavstva EU-a, uključujući EU ETS, Uredbu o podjeli napora, promet i zakonodavstvo o korištenju zemljišta, postavljajući stvarne načine na koje Komisija namjerava postići klimatske ciljeve EU-a u okviru Europskog Zelenog Plana.

²⁹ Greenfield, P. 2021. cit.

³⁰ Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law') (OJ L 243, 9.7.2021, p. 1).

³¹ Regulation (EU) 2021/1119 of the European Parliament and of the Council of 30 June 2021 establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulations (EC) No 401/2009 and (EU) 2018/1999 ('European Climate Law') (OJ L 243, 9.7.2021, p. 1).

³² https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en
https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal_en

Prema važećem zakonodavstvu EU-a usvojenom u svibnju 2018., države članice EU-a moraju osigurati da obračunate emisije stakleničkih plinova iz korištenja zemljišta, promjene korištenja zemljišta ili šumarstva budu uravnotežene barem ekvivalentnim obračunatim uklanjanjem CO₂ iz atmosfere u razdoblju od 2021. do 2030. godine. Klimatsko zakonodavstvo EU-a o računovodstvu LULUCF-a i odluci o dijeljenju napora trebalo bi biti jasnije definirano, kao i njihove implikacije na konačno postavljanje tržišta za dobrovoljno izdvajanje C iz tla. Također, zakonodavni okvir dopušta kompenzacije između sektora koji su interesantni za LULUCF sektor, a time i za vlasnike zemljišta³³.

2.5 Upravljanje rizicima u poljoprivrednim praksama za prilagodbu i ublažavanje

Kao drugo pitanje za produblivanje analize projekta Geco2, upravljanje rizikom odnosi se na planove, radnje, strategije ili politike za smanjenje vjerojatnosti i/ili veličine negativnih potencijalnih posljedica, na temelju procijenjenih ili percipiranih rizika. Osiguranje i sustavi ranog upozoravanja primjeri su upravljanja rizikom, ali rizik se također može smanjiti (ili poboljšati otpornost) putem širokog skupa opcija u rasponu od suvereniteta sjemena, diversifikacije sredstava za život do smanjenja gubitka zemljišta širenjem gradova. Sustavi ranog upozoravanja podržavaju poljoprivrednike u donošenju odluka o strategijama upravljanja i dobar su primjer mjere prilagodbe s dodatnim koristima ublažavanja, poput smanjenja gubitaka ugljika. Prvenstveno dizajnirani za izbjegavanje gubitaka prinosa, sustavi ranog

³³ Coderoni S., Vitullo M (2018). Un nuovo quadro normativo per la riduzione delle emissioni di gas serra agricole e forestali, *Agriregionieuropa* anno 14 n°54, Set 2018, Associazione Alessandro Bartola, Ancona, ISSN: 1828-5880.

<https://agrireregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/54/un-nuovo-quadro-normativo-la-riduzione-delle-emissioni-di-gas-serra-agricole-e>

Coderoni S., Vitullo M (2018). L'agricoltura e le foreste italiane nel quadro delle politiche di riduzione delle emissioni di gas serra: aggiornamenti normativi e questioni aperte, *Agriregionieuropa* anno 14 n°54, Set 2018, Associazione Alessandro Bartola, Ancona, ISSN: 1828-5880.

<https://agrireregionieuropa.univpm.it/it/content/article/31/54/lagricoltura-e-le-foreste-italiane-nel-quadro-delle-politiche-di-riduzione>

Coderoni S., Vitullo M. (2014), Crediti di carbonio dal settore agroforestale: problematiche di contabilizzazione e di governance, *Agriregionieuropa*, 10(38), Settembre 2014, ISSN: 1828-5880.

<https://agrireregionieuropa.univpm.it/en/node/9029>

upozoravanja također podržavaju strategije upravljanja požarima u šumskim ekosustavima, čime se sprječavaju financijski gubici kao i gubici ugljika. Gdje je dostupno i pristupačno, osiguranje može zaštititi poljoprivrednike i šumare od financijskih gubitaka nastalih zbog takvih vremenskih i drugih (vatra, štetočine) ekstrema. Na odluke o preuzimanju osiguranja utječe niz čimbenika kao što su ukidanje subvencija ili ciljano obrazovanje. Povećanje pristupa i pristupačnosti osiguranja u zemljama s niskim dohotkom važan je cilj UNFCCC-a; globalna zajednička korist za ublažavanje shema osiguranja također može uključivati poticaje za buduće smanjenje rizika.

2.6 Ekonomika kopnenih putova ublažavanja

Sveobuhvatni društveni troškovi povezani s emisijama stakleničkih plinova i potencijalne implikacije aktivnosti ublažavanja mogu se mjeriti različitim metrikama (analiza troškova i koristi, analiza isplativosti) na različitim razinama (projekt, tehnologija, sektor ili gospodarstvo) (Izvešće IPCC-a). Društveni trošak ugljika (SCC) mjeri ukupnu neto štetu od dodatne metričke tone emisija CO₂ zbog povezanih klimatskih promjena.

Negativni i pozitivni učinci se unovčavaju i diskontiraju kako bi se dobila neto vrijednost gubitka potrošnje. Budući da SCC ovisi o pretpostavkama diskontne stope i vrijednosnim prosudbama (npr. relativna težina dana sadašnjim u odnosu na buduće generacije), to nije jednostavan alat politike za usporedbu alternativnih opcija. Na sektorskoj razini, krivulje graničnih troškova smanjenja (MACC) naširoko se koriste za procjenu troškova povezanih sa smanjenjem emisija stakleničkih plinova. MACC mjere trošak smanjenja još jedne jedinice stakleničkih plinova i temelje se ili na stručnjacima ili na modelu te nude niz pristupa i pretpostavki o diskontnim stopama ili dostupnim tehnologijama za smanjenje. U sektorima koji se temelje na kopnu, kratkoročni statički troškovi smanjenja emisija prijavljeni su za pošumljavanje, upravljanje tлом i upravljanje stokom. MACC-ovi su pouzdaniji kada se koriste za rangiranje alternativnih opcija u usporedbi s osnovnom linijom (ili poslovanjem kao i obično), umjesto da nude apsolutne numeričke mjere. Ekonomika kopnenih opcija ublažavanja također uključuje "troškove nedjelovanja" koji proizlaze ili iz ekonomskih šteta zbog kontinuiranog nakupljanja

stakleničkih plinova u atmosferi i zbog smanjenja vrijednosti usluga ekosustava ili troškova njihove obnove, gdje je to moguće. Sve u svemu, i dalje je izazovno procijeniti troškove alternativnih opcija ublažavanja zbog specifičnog konteksta i razmjera međusobnog djelovanja višestrukih pokretača (tehnoloških, ekonomskih i socio-kulturnih) i politika i institucije koje omogućuju (izvješće IPCC-a). Troškovi povezani s ublažavanjem (oba povezani s projektom, kao što su kapitalni troškovi ili cijene najma zemljišta ili ponekad društveni troškovi) općenito se povećavaju sa strogim ciljevima ublažavanja i tijekom vremena. Izvori neizvjesnosti uključuju buduću dostupnost, cijenu i izvedbu tehnologija ili kašnjenja u donošenju odluka, što je dokazano usvajanjem politika korištenja zemljišta i korištenja zemljišta. Sve je više dokaza o značajnim dobitcima od ublažavanja kroz očuvanje, obnovu i poboljšanje prakse upravljanja zemljištem, ali troškovna učinkovitost ublažavanja može varirati ovisno o regiji i specifičnom ekosustavu.

Nekoliko razvoja modela koji tretiraju interakcije ljudskog okoliša temeljene na procesu prepoznali su povratne informacije koje pojačavaju ili umanjuju izvorni poticaj za promjenu korištenja zemljišta. Na primjer, intervencije za ublažavanje utjecaja na zemljište koje se oslanjaju na velike promjene u korištenju zemljišta (tj. pošumljavanje) trebale bi uzeti u obzir povratni učinak (koji prigušuje početne utjecaje zbog povratnih informacija) u kojem povećanje cijena zemljišta također povećava trošak zemljišta- temeljeno ublažavanje. Neizravne procjene snažno ukazuju na mnogo veće troškove ako se radnja odgodi ili je opseg ograničen. Također su potrebne opcije bržeg odgovora kako bi se izbjegao gubitak ekosustava s visokim udjelom ugljika i drugih vitalnih usluga ekosustava koje pružaju višestruke usluge koje je teško nadomjestiti (tresetišta, močvare, mangrove, šume). Odgođeno djelovanje povećalo bi relativne troškove u budućnosti ili bi opcije odgovora učinilo manje izvedivim.

3. Pitanja kružnog gospodarstva

3.1 Kružno gospodarstvo

Kružna ekonomija je nova paradigma koja uvodi pitanje učinkovitosti, ne samo energetske, već u racionalnom i primjerenom korištenju i ponovnom korištenju svih resursa, zahvaljujući održivom i kružnom dizajnu proizvoda (trajnost, modularni i razgradivi dijelovi, biorazgradivost, obnovljivi i proizvodnja netoksičnih resursa) uzvodno i ispravno gospodarenje otpadom nizvodno; zamjena izvornih sirovina sekundarnim sirovinama i iz fosilnih izvora biomaterijalima; kontrola i upravljanje povratnim tokovima proizvoda na kraju životnog vijeka i preostalih; izbor i stvaranje održivog opskrbnog lanca; uključivanje socijalne uključenosti, favoriziranje uključivanja subjekata u teškim uvjetima i preuređenje napuštenih prostora.

Kao novi proizvodni model, kružno gospodarstvo imalo bi veći obim rada od sadašnjeg, stvarajući dostojno i kvalitetno zapošljavanje; također bi mogao favorizirati politiku preusmjerenja radnih mjesta putem profesionalne prekvalifikacije i obuke radnika. Zapravo, to je dio novih mogućnosti koje pružaju zeleni poslovi, tj. svi oni poslovi u industrijskom, građevinskom, umjetničkom i uslužnom sektoru koji koriste eko-održiva rješenja i proizvodne tehnike (ponovna uporaba materijala, obnovljivi izvori energije, zelena gradnja, preuređenje starih industrijskih pogona itd.).

Paket kružnog gospodarstva iz 2015. kojim se uspostavlja holistički pristup učinkovitosti resursa u lancima vrijednosti. Na temelju Akcijskog plana predložen je i proveden niz zakonodavnih i nezakonodavnih radnji, primjerice u područjima gospodarenja otpadom, plastike, gnojiva, morskog otpada, kritičnih sirovina i indikatora. Posljedično, kružno gospodarstvo također je identificirano u Dugoročnoj strategiji Europske komisije (2018a) o klimatskoj neutralnosti kao jedan od „ključnih čimbenika“.

Stoga je logično da je kružno gospodarstvo preuzeto u političkim smjernicama za razdoblje 2019. – 2021. novoizabrane predsjednice Komisije Ursule von der Leyen. Smjernice integriraju kružno gospodarstvo u klimatske promjene – njezin prvi prioritet – i u „Europskom Zelenom Planu“ koji će predložiti u njezinih prvih 100 dana na dužnosti. Kružno gospodarstvo bit će ključni kamen temeljac buduće industrijske politike EU-a i „razvoja budućeg gospodarskog modela Europe“. „Kružna ekonomija“ i „čiste tehnologije“ spominju se usporedo kao područja u kojima bi Europa trebala postati „svjetski lider“. Najavljen je „novi Akcijski plan za kružno gospodarstvo koji se fokusira na održivo korištenje resursa,

posebno u sektorima koji intenzivno koriste resurse i imaju veliki utjecaj, kao što su tekstil i građevinarstvo“.³⁴

'Kružna poljoprivredna ekonomija' predlaže održiv model za sadašnji pristup linearne ekonomije 'uzmi-napravi-otpad' minimiziranjem količine vanjskih inputa za poljoprivrednu proizvodnju, zatvaranjem krugova hranjivih tvari i smanjenjem negativnih utjecaja na okoliš uklanjanjem ispuštanja (tj. otpadnih voda).) i površinsko otjecanje. Pod lupom kružnog gospodarstva, poljoprivreda može ponuditi mnoštvo mogućnosti od primarne proizvodnje korištenjem tehnika precizne poljoprivrede, do recikliranja i iskorištavanja poljoprivrednog otpada i materijala (tj. ponovna uporaba plastičnih spremnika)³⁵.

3.2 Kriterija kružnog gospodarstva

U nastavku je opisano 10 dimenzija i relativni kriteriji koji vrijede za mjerenje / validaciju dimenzije koja se ispituje. Dimenzije su podijeljene u dvije makrokategorije: dimenzije korisne za otkrivanje kriterija

³⁴ Ellen MacArthur Foundation (2019), "Completing the Picture: How the Circular Economy Tackles Climate Change" (<https://tinyurl.com/yyzjzxa3>).

European Commission (2017), "Study on the review of the list of Critical Raw Materials – Critical Raw Materials Factsheets".

European Commission (2018a), "A Clean Planet for all – A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy", Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank, COM(2018) 773 final.

European Commission (2018b), "In-Depth Analysis in Support of the Commission Communication COM(2018) 773 – 'A Clean Planet for all – A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy'".

European Commission (2019), "EU SDG Indicator set 2019 – Result of the review in preparation of the 2019 edition of the EU SDG monitoring report"

³⁵ FAO, 2020. <https://www.fao.org/land-water/overview/covid19/circular/fr/>

cirkularnosti i dimenzije koje se odnose na procjenu aspekata društvene i ekološke održivosti, u kojima aspekt ekonomske uspješnosti proizlazi iz kvalifikacije društveni utjecaj aktivnosti koja se uzima u obzir.

Kružno gospodarstvo kao novi proizvodni model imalo bi veću gustoću rada od sadašnjeg, stvarajući dostojno i kvalitetno zapošljavanje, također bi moglo favorizirati politike preusmjerenja radnih mjesta kroz profesionalnu prekvalifikaciju i obuku radnika. To je zapravo dio novih mogućnosti koje pružaju zeleni poslovi, odnosno svi oni poslovi u industrijskom, građevinskom, umjetničkom i uslužnom sektoru koji koriste eko-održiva rješenja i proizvodne tehnike (ponovna uporaba materijala, obnovljive energije, zelena gradnja, preuređenje starih industrijskih pogona itd.).

3.2.1 Kriteriji kružnosti

1 ekološki dizajn (kružni dizajn)

Dizajn proizvoda koji mogu dugo trajati, čije je rastavljanje jednostavno, tako da se lako omogućuje popravak i/ili ponovna uporaba i/ili uporaba proizvoda u cijelosti ili u njihovim dijelovima (kružni dizajn, dizajn-out otpad, itd.).

U tom smislu, uzet će se u obzir:

1.1 Dizajn proizvodnje u svrhu: 1.1.1 produljenja životnog vijeka proizvoda (trajnost i mogućnost popravka proizvoda i/ili njegovih sastavnih dijelova, dostupnost rezervnih dijelova);

1.1.2 osiguranje drugog životnog vijeka proizvoda (ponovna uporabljivost i regeneracija proizvoda i/ili njegovih komponenti, dostupnost ponovnog punjenja) smatrajući ih fleksibilnima i prilagodljivima (modularnost, dekompozicija, rastavljanje proizvoda u pojedinačne komponente koje se mogu ponovno koristiti);

1.1.3. obnavljanje proizvoda na kraju njihovog životnog vijeka (reciklabilnost, biorazgradivost, sposobnost kompostiranja proizvoda i/ili njegovih komponenti) (rastavljanje proizvoda u komponente od jednog materijala koje je moguće pojedinačno reciklirati);

1.1.4 eliminacija, smanjenje, dizajniranje drugog vijeka pakiranja;

1.2 Potpora prijelazu s prodaje proizvoda na pružanje usluga korištenja proizvoda;

1.3 Planiranje u sustavnoj perspektivi logistike i povratnih tokova (opskrba, prikupljanje, obrnuti logistički sustavi, povratni plasman na sekundarnim tržištima, planiranje ponovne proizvodnje, ponovne uporabe, popravka);

1.4 Korištenje alata za podršku dizajnu u smislu ciklusa, kao što je LCA.

2 opskrba materijalima i resursima (djevičanske ili druge sirovine)

Utjecaj opskrbe materijalima i energijom na okoliš te izbor obnovljivih i održivih materijala i izvora.

U tom smislu, uzet će se u obzir:

2.1 Zamjena izvornih sirovina (također s obzirom na materijale koji su iscrpljeni - kritične sirovine -), neobnovljive i koje dolaze iz fosilnih izvora sa: sekundarnim sirovinama; biomaterijali;

2.2 Zamjena tvari i zagađivača, otrovnih ili opasnih po zdravlje i njihov utjecaj na okoliš;

2.3. Zamjena energije (električne i toplinske) i goriva dobivenih iz fosilnih goriva energijom i gorivima proizvedenim iz obnovljivih izvora (uključujući vlastitu proizvodnju, također s obzirom na postizanje Zelenih certifikata).

3 potrošnja prirodnih resursa i materijala

Učinkovito korištenje resursa u svim fazama proizvodnje. Energetska učinkovitost ili optimizacija potrošnje energije kroz politike ciljanog smanjenja.

U tom smislu, uzet će se u obzir:

3.1 Energetska učinkovitost kroz:

3.1.1 smanjenje potrošnje energije (električne i toplinske) i goriva, također povezano s postizanjem Bijelih certifikata (ili Certifikata energetske učinkovitosti);

3.1.2. prisutnost energetskog menadžera koji prati radnje za poboljšanje ukupne energetske učinkovitosti organizacije;

3.2 Učinkovitost vode;

3.3. Učinkovitost u korištenju materijala za istu proizvodnju (uporaba sustava optimizacije proizvodnje; dematerijalizacija, itd.).

4 upravljanje otpadom i emisijama

Utjecaj gospodarenja proizvodnim otpadom, otpadom i dotrajanim proizvodima na okoliš. Povratna logistika (naziva se i povratna logistika) je proces planiranja, implementacije i kontrole učinkovitosti sirovina za poluproizvode, gotove proizvode. Povezane informacije teku od točke uporabe (ili potrošnje) do točke podrijetla sa svrhom vraćanja vrijednosti od proizvoda koji su iscrpili svoj životni ciklus.

U tom smislu, uzet će se u obzir:

4.1 Sprječavanje nastanka otpada i proizvodnje otpada (kroz sustave kontrole proizvodnje i optimizacije);

4.2 Oporaba materijala i energije iz otpada i otpadaka (unutar ili izvan proizvodnog ciklusa tvrtke);

4.3 Poboljšanje upravljanja proizvedenim otpadom (što se ne može izbjeći), povećanje količine otpada i otpadnih materijala koji se na diferenciran način prenose i šalju na recikliranje;

4.4 Sprječavanje i smanjenje emisija onečišćujućih tvari: u vode; u atmosferi;

4.5 Mjerenje, sprječavanje, smanjenje emisija koje mijenjaju klimu i kompenzacija za one koje se ne mogu izbjeći (primjerice kupnjom zelenih certifikata).

5 transport i distribucija

Utjecaj transporta na okoliš povezan s različitim fazama proizvodnog procesa i logistike.

U tom smislu, uzet će se u obzir:

5.1 Optimizacija distribucije (bolje rute, puni teret, dijeljenje transportnih vozila itd.);

5.2 Razmatranje vanjskih učinaka koji proizlaze iz transporta kroz proizvodni ciklus (nabava, isporuka, itd.) u konstrukciji cijena proizvoda. Ti vanjski učinci ovise o udaljenosti, korištenom prijevoznom sredstvu i karakteristikama ambalaže potrebne prema vozilu, o potrebnom vremenu i njihovoj fleksibilnosti, metodi i pravilima za prikupljanje na kraju životnog vijeka;

5.3 Modalni pomak prema dalekosežnim/urbanim održivim distribucijskim sustavima (željeznica, teretni bicikl);

5.4 Pridržavanje sustava certificiranja transporta i logistike, kao što je protokol održive logistike.

6 promicanje održivih stilova života

U tom smislu, uzet će se u obzir:

6.1 Promicanje čestitog ponašanja zaposlenika/članova/volontera organizacija korištenjem i širenjem alata za podršku:

6.1.1 održiva mobilnost - na primjer poticanje navike u putovanjima zaposlenika od kuće do posla (zajednička vožnja i dijeljenje službenih automobila, usluge za biciklizam, povezanost s pješačkom i biciklističkom mrežom i s TPL mrežom, itd.);

6.1.2 tipičan primjer je prisutnost u poduzeću figure menadžera mobilnosti;

6.1.3. smanjenje proizvodnje otpada i njihovo pravilno gospodarenje;

6.1.4. smanjenje potrošnje energije i vode;

6.2 Promicanje čestitog ponašanja potrošača korištenjem i širenjem alata (uglavnom komunikacije i informacija) za:

6.2.1 popratne mjere prema održivijoj kupnji;

6.2.2. podrška za pravilnu ponovnu upotrebu, recikliranje, prijenos imovine na kraju životnog vijeka;

6.2.3. poboljšanje svijesti o društvenim, ekološkim i ekonomskim dobrobitima održive potrošnje;

6.2.4. podrška razmjeni i ponovnoj uporabi neiskorištenih dobara (primjerice poticanjem stvaranja zajednica i mreža).

7 kružni lanac opskrbe

Izgradnja opskrbnog lanca na temelju kriterija ekološke kompatibilnosti.

U tom smislu, uzet će se u obzir:

7.1 Odabir dobavljača na temelju kriterija održivosti, kroz:

7.1.1 korištenje ekološkog i društvenog sustava pretkvalifikacije dobavljača koji može podržati odabir (ocjena održivog dobavljača);

7.1.2. korištenje ekoloških i društvenih kriterija za "karakteristične kupnje" (kupnje koje ulaze u prodane proizvode, npr. za tekstilnu tvrtku strojevi za tkanje, tekstilni materijal itd.);

7.1.3. korištenje ekoloških i društvenih kriterija za "običnu kupnju" (kupnja koja ne ulazi u prodane proizvode, npr.: uredski papir, kantinska usluga, rent-a-car, energija za urede i sl.);

7.2 Potpora formiranju lokalnih komercijalnih mreža, kroz:

7.2.1 odabir lokalnih dobavljača, također uključenih u stabilne mreže;

7.2.2. prioriteta prodaja na domaćem tržištu (uključenje u distribucijske mreže proizvoda od 0 km, izravna prodaja, dogovori s mrežom lokalnih trgovaca);

7.3 Podrška mehanizmima industrijske simbioze, kroz aktiviranje partnerstava i sporazuma za stabilnu suradnju između subjekata u cilju razmjene resursa, kao što su: materijali, nusproizvodi, rasipanje energije, usluge, stručnost itd.

B) Kriteriji ekološke i socijalne održivosti

8 ZAJEDNIČKIH VRIJEDNOSTI I TERITORIJSKE ZAJEDNICE

Utjecaj na druge povezane stvarnosti (lance opskrbe ili nelance opskrbe) u smislu maksimiziranja ekološke kompatibilnosti koja stvara zajedničku društvenu vrijednost; razvoj drugih gospodarskih oblika organiziranih u pluralne oblike (pluralizam organizacijskih oblika) koji mogu ući u gospodarsko tkivo.

U tom smislu, uzet će se u obzir:

8.1 Povećanje ekološke kompatibilnosti i/ili društvene vrijednosti opskrbnog lanca i dionika, kroz:

8.1.1 podrška i/ili sponzorstvo akterima opskrbnog lanca s organizacijom dana obuke, radionica, konferencija, ciljane komunikacije s akterima;

8.1.2. odabir vlastitih financijskih posrednika prema subjektima koji vode računa o promicanju zapošljavanja u područjima promicanja održivosti/društvene odgovornosti;

8.2 Povećanje ekonomske biološke raznolikosti kroz:

8.2.1 stvaranje novih profesionalnih ličnosti povezanih s kružnim gospodarstvom (zeleni poslovi);

8.2.2. stvaranje ekonomske / društvene / kulturne stvarnosti povezane s misijom tvrtke;

8.3 Stvaranje lokalnog bogatstva kroz:

8.3.1 zapošljavanje lokalnog osoblja;

8.3.2. provedba inicijativa usmjerenih na unapređenje zajednica i teritorijalnog naslijeđa.

9 socijalna uključenost

Povećanje stope ekonomske uključenosti skupina u nepovoljnom položaju i onih u riziku od socijalne isključenosti kroz potporu i jačanje iskustava socijalne ekonomije povezanih s teritorijem. Stvaranje društvene kao i ekonomske vrijednosti prema pristupu zajedničkih vrijednosti, s posebnom pozornošću na uključivanje subjekata u nepovoljnom položaju.

U tom smislu, uzet će se u obzir:

9.1 Poboljšanje kvalitete života i dobrobiti radnika i njegove obitelji kroz inicijative socijalnih društava: fleksibilnost u radnom vremenu/mjestu rada, usluge/olakšice za obitelj, novčane naknade itd.;

9.2 Promicanje jednakosti i rodne integracije (jednake mogućnosti);

9.3 Promicanje uključivanja, rada i socijalne integracije subjekata koji žive u složenim situacijama ili s krhkom prošlošću, kroz:

9.3.1 zapošljavanje subjekata koji se smatraju pojedincima u nepovoljnom položaju u udjelima iznad zakonskog limita;

9.3.2. zapošljavanje radnika zaštićenih kategorija u udjelima iznad zakonskog limita;

9.3.3. zapošljavanje radnika migranata.

Dobiveno 10 pozivanja na ekološke standarde i priznanja

Postojanje aktivnosti izvješćivanja koje analiziraju/kvalificiraju/certificiraju ekološku ocjenu, transparentnost u oznakama i knjižicama s uputama itd.

10.1 Pridržavanje sustava upravljanja okolišem (EMAS, ISO14001) i/ili energijom (ISO50001);

10.2 Korištenje alata za informiranje i komunikaciju o ekološkim i društvenim kvalifikacijama tvrtke i njenih proizvoda i usluga, uključujući:

10.2.1 ekološka certifikacija proizvoda prema postojećim shemama (Tip I - Ecolabel -, Tip II - Samodeklaracije o okolišu - i Tip III - EDP -);

10.2.2. ekološki certifikat za turističke usluge (Tourism Ecolabel);

10.2.3. izrada izvješća o održivosti;

10.3 Spominjanja, nagrade, priznanja, citati u člancima i tiskanju proizvoda i/ili usluga sa sadržajem kružnog gospodarstva.

Koncept cirkularnosti u poljoprivredi potječe iz industrijske ekologije čiji je cilj korištenje nusproizvoda, smanjenje potrošnje resursa i emisija zatvaranjem kruga materijala i tvari. Prema ovoj paradigmi, gubitke materijala i tvari treba spriječiti i na drugi način oporabiti za ponovnu uporabu, ponovnu proizvodnju i recikliranje. U skladu s tim načelima, kretanje prema kružnom prehrambenom sustavu podrazumijeva potragu za praksama i tehnologijom koja minimizira unos ograničenih resursa, potiče korištenje regenerativnih, sprječava istjecanje prirodnih resursa (npr. ugljika, dušika, fosfora, vode) iz prehrambeni sustav, te stimulirati ponovnu upotrebu i recikliranje resursa na način koji dodaje najveću moguću vrijednost prehrambenom sustavu..³⁶

4. Analiza međunarodnih politika i zakonodavstva o klimatskim promjenama i tržištu ugljičnih kredita

Tržišta ugljika postoje i prema obveznim programima (sukladnosti) i prema dobrovoljnim programima. Tržišta usklađenosti stvorena su i regulirana obaveznim nacionalnim, regionalnim ili međunarodnim režimima smanjenja ugljika. Dobrovoljna tržišta funkcioniraju izvan tržišta usklađenosti i omogućuju tvrtkama i pojedincima kupnju kompenzacije ugljika na dobrovoljnoj osnovi bez namjene za potrebe usklađenosti. Tržišne kredite za kompenzaciju usklađenosti u nekim slučajevima mogu kupiti dobrovoljni, subjekti koji nisu regulirani, ali dobrovoljni tržišni krediti za kompenzaciju, osim ako nisu izričito prihvaćeni u režim usklađenosti, nisu dopušteni za ispunjavanje tržišne potražnje usklađenosti. Koncept kompenzacije ugljika pojavio se u kasnim 1980-ima, kada su kreatori politike prvi počeli ozbiljno razmišljati o tome kako ublažiti klimatske promjene. Iako su prve demonstracije projekata kompenzacije

³⁶

Imke J.M. de Boer¹ and Martin K. van Ittersum (2018) "Circularity in agricultural production"<https://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/fulltext/470625>

ugljika uključivale dobrovoljne aranžmane, ideja se razvila u alat za kontrolu troškova unutar širih "tržišnih mehanizama" za rješavanje emisija stakleničkih plinova, uključujući sustave trgovanja emisijama. Prvi i najveći program kompenzacije ugljika bio je CDM, uspostavljen prema Protokolu iz Kyota kao mehanizam koji omogućuje razvijenim zemljama da isplativo ispune obveze smanjenja emisija ulaganjem u ublažavanje u zemljama u razvoju. Kao što sugerira usporedba kompenzacijskih programa, brojni drugi regulatorni sustavi trgovanja emisijama također su uključili kredite za kompenzaciju ugljika kao alat za usklađivanje.

4.1 Kyoto protokol

Koncept tržišta ugljika nastao je kao rezultat povećanja svijesti o potrebi kontrole emisija. Mehanizam je formaliziran u Protokolu iz Kyota³⁷.

Protokol iz Kyota bio je međunarodni ugovor koji je proširio Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (UNFCCC) iz 1992. koja obvezuje države članice da smanje emisije stakleničkih plinova, na temelju znanstvenog konsenzusa da (prvi dio) dolazi do globalnog zatopljenja i (drugi dio) da ga pokreću ljudske emisije CO₂³⁸. Protokol iz Kyota usvojen je u Kyotu u Japanu 11. prosinca 1997. i stupio je na snagu 16. veljače 2005. Protokol je 2020. godine potpisao 192 strane (Kanada se povukla iz protokola, od prosinca 2012.). Međuvladin panel o klimatskim promjenama (IPCC) je tijelo Ujedinjenih naroda za procjenu znanosti vezane uz klimatske promjene. IPCC priprema sveobuhvatna izvješća o procjeni znanja o klimatskim promjenama, njihovim uzrocima, mogućim utjecajima i mogućnostima odgovora. IPCC također izrađuje posebna izvješća, koja predstavljaju procjenu određenog pitanja i metodološka izvješća, koja daju praktične smjernice za pripremu inventara stakleničkih plinova.

³⁷ United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC, <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-convention/what-is-the-united-nations-framework-convention-on-climate-change>

³⁸ Source: https://unfccc.int/kyoto_protocol

Prema Protokolu iz Kyota, 'gornje granice' ili kvote za stakleničke plinove za razvijene zemlje iz Dodatka 1 poznate su kao dodijeljene količine i navedene su u Dodatku B.

Globalnim tržištem ugljika dominira **Europska unija**, gdje se od tvrtki koje emitiraju stakleničke plinove zahtijeva da smanje svoje emisije ili kupe dozvole za onečišćenje ili ugljične kredite s tržišta, prema Shemi trgovanja emisijama Europske unije (EU ETS).³⁹.

Patrick Bayer i Michaël Aklin u dokumentu iz 2021. pokazuju da je EU ETS, koji je u početku regulirao otprilike 50% emisija ugljika u EU uglavnom iz proizvodnje energije i velikih industrijskih zagađivača, uštedio više od 1 milijarde tona CO₂ između 2008. i 2016. To znači do smanjenja od 3,8 % ukupnih emisija diljem EU-a u usporedbi sa svijetom bez EU ETS-a.⁴⁰

Vodeće svjetske ekonomske organizacije uključujući Međunarodni monetarni fond, Svjetsku banku⁴¹ i Organizacija za gospodarsku suradnju i razvoja⁴² **nastavljaju pozivati na proširenu upotrebu cijena**

³⁹ Source: https://ec.europa.eu/clima/policies/ets_en

⁴⁰ Bayer, P, M. Aklin, 2020. The European Union Emissions Trading System reduced CO₂ emissions despite low prices. Proceedings of the National Academy of Sciences Apr 2020, 117 (16) 8804-8812; DOI: 10.1073/pnas.1918128117

⁴¹ <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/05/25/carbon-prices-now-apply-to-over-a-fifth-of-global-greenhouse-gases>

⁴² <https://www.oecd.org/env/cc/carbonmarkets.htm>

ugljika⁴³. Zaštita prirode definira tržišta ugljika i kompenzaciju kao kratkoročno rješenje za smanjenje jaza u emisijama⁴⁴.

Best i kolege⁴⁵ napravili su studiju analiziranih podataka za 142 zemlje tijekom više od dva desetljeća, od kojih su 43 imale cijenu ugljika u nekom obliku do kraja razdoblja istraživanja. Rezultati pokazuju da zemlje s prosječnom cijenom ugljika imaju godišnje stope rasta emisija ugljičnog dioksida koje su oko dva postotna boda niže od zemalja bez cijene ugljika, nakon uzimanja u obzir mnogih drugih čimbenika. Prosječna godišnja stopa rasta emisija za 142 zemlje bila je oko 2% godišnje.

Ova veličina učinka dovodi do vrlo velikih razlika tijekom vremena. Često je dovoljno napraviti razliku između zemlje koja ima rastuću ili opadajuću putanju emisija. Općenito govoreći, studija pokazuje da emisije imaju tendenciju pada u zemljama s cijenama ugljika. U prosjeku, emisije ugljičnog dioksida padale su za 2% godišnje u razdoblju 2007. – 2017. u zemljama s cijenom ugljika u 2007. i rasle su za 3% godišnje u ostalima.

Ako su zemlje zainteresirane za model razvoja s niskim udjelom ugljika, dokazi sugeriraju da je postavljanje odgovarajuće cijene ugljika vrlo učinkovit način za postizanje toga.

Tržišta ugljika i njihova funkcija bili su kritizirani. U posljednjih deset godina dobrovoljna tržišta ugljikom su pod lupom, posebice prirodni projekti kompenzacije, nuspojave i utjecaji na okoliš. **Kritike**

⁴³ <https://www.oecd.org/environment/effective-carbon-rates-9789264260115-en.htm>

⁴⁴ <https://www.nature.org/en-us/what-we-do/our-insights/perspectives/carbon-markets-for-faster-climate-action/>

⁴⁵ Best, R., P. J. Burke & F. Jotzo, 2020. Carbon Pricing Efficacy: Cross-Country Evidence, *Environmental and Resource Economics*, 77, 69–94.

opće prakse trgovanja emisijama i tržišta ugljika iznose se u obe znanstvene⁴⁶ i društvene arene⁴⁷. AGuardian i Uearthed, Greenpeaceov istraživački ogranak, proveli su zajedničku istragu o shemama prijeboja koje koriste neke od najvećih svjetskih zrakoplovnih kompanija. Rezultati pokazuju da iako su mnogi šumski projekti obavljali vrijedan rad na očuvanju, čini se da se zasluge koje su generirali sprječavanjem uništavanja okoliša temelje na manjkavom i često kritiziranom sustavu⁴⁸.

4.2 Strategije i politike Europske unije vezane uz poljoprivredu i klimatske promjene

Kako bi Europska unija postigla klimatske ciljeve smanjenja emisija stakleničkih plinova za 55 posto do 2030. u usporedbi s 1990. i klimatske neutralnosti do 2050., morat će izvršiti temeljnu regulaciju. Među početnim koracima bit će planovi za povećanje troškova emisija stakleničkih plinova u različitim sektorima revizijom EU sustava trgovanja emisijama (ETS) i njegovim mogućim proširenjem na sektore

⁴⁶ Blok, A., 2010. Topologies of climate change: actor-network theory, relational-scalar analytics, and carbon-market overflows. *Environment and Planning D: Society and Space*. 28 (5): 896–912.

⁴⁷ see for example:

Greenfield, P. 2021. Carbon offsets used by major airlines based on flawed system, warn experts. *The Guardian* 4 may 2021, <https://www.theguardian.com/environment/2021/may/04/carbon-offsets-used-by-major-airlines-based-on-flawed-system-warn-experts>

Telegraph serie on Carbon Markets: <https://www.telegraph.co.uk/business/2021/05/15/polluting-companies-pushed-clean-act/>; <https://www.telegraph.co.uk/environment/2020/02/21/consumers-risk-ripped-wild-west-carbon-offsets-market/><https://www.telegraph.co.uk/business/2021/03/14/europes-carbon-regime-control-just-like-vaccine-procurement/>;

VERRA, ICROA and GOLD STANDARD reply: <https://verra.org/icroa-gold-standard-and-verra-respond-to-the-telegraph-series-on-carbon-offsetting>

⁴⁸ Greenfield, P. 2021. cit.

prometa i grijanja, revidiranjem direktive o oporezivanju energije i oporezivanjem ugljika sadržaj uvoza⁴⁹.

Zajednička poljoprivredna politika i Europske inicijative za zemljište i tlo dio su Zelenog Plana i klimatskih politika.

Zajednička poljoprivredna politika (CAP) je poljoprivredna politika Europske unije. CAP se koristi za zaštitu ruralnog okoliša. Poljoprivrednici dobivaju više ako potpišu agro-okolišne obveze – koristeći manje kemikalija; ostavljanje granica neobrađenim; održavanje ribnjaka, drveća i živica; zaštita divljih životinja. Današnji reformirani CAP nudi obuku za poljoprivrednike i pomoć mladim poljoprivrednicima koji počinju s radom. Subvencije su sve više usmjerene na ruralni razvoj.

Ukupni iznos CAP-a je 270 milijardi za razdoblje 2023.-2027. Novi višegodišnji proračun EU-a trebao bi trajati od 2021. do 2027., ali kako su se pregovori odužili, Komisija je bila prisiljena produljiti trenutni program CAP-a do kraja 2022. Nakon toga će reformirani CAP stupiti na snagu.

Planirano je da CAP bude "potpuna integracija" sa zakonodavstvom EU-a o okolišu i klimi te da pridonese ciljevima strategija "Od farme do stola" i bioraznolikosti.

Zemlje će morati dodijeliti najmanje 25 posto izravnih plaćanja eko-programima (ekološki prihvatljive inicijative kao što su organska poljoprivreda ili precizna poljoprivreda), dok najmanje 35 posto sredstava za ruralni razvoj mora ići na projekte koji promiču okoliš, klimu i prakse dobrobiti životinja.

Po prvi put, EU uvodi "socijalnu uvjetovanost" u CAP kako bi osigurala da oni koji imaju koristi od subvencija poštuju socijalne i radne propise unutar svojih poduzeća.

⁴⁹ See [www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-\(ets\)](http://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-european-green-deal/file-revision-of-the-eu-emission-trading-system-(ets)).

See <https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12656-Updating-Member-State-emissions-reduction-targets--Effort-Sharing-Regulation-in-line-with-the-2030-climate-target-plan>.

Strategija od polja do stola u središtu je Europskog Zelenog Plana čiji je cilj učiniti prehrambene sustave poštenim, zdravim i ekološki prihvatljivim.

Strategija od polja do stola ima za cilj ubrzati naš prijelaz na održivi sustav hrane koji bi trebao:

- imati neutralan ili pozitivan utjecaj na okoliš
- pomoći u ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi njihovim utjecajima
- preokrenuti gubitak bioraznolikosti
- osigurati sigurnost hrane, prehranu i javno zdravlje, osiguravajući da svatko ima pristup dovoljnoj, sigurnoj, hranjivoj i održivoj hrani
- očuvati dostupnost hrane uz stvaranje poštenijih ekonomskih povrata,

poticanje konkurentnosti sektora opskrbe EU-a i promicanje pravedne trgovine

Postavljanje europskih prehrambenih sustava na održivi put donosi nove prilike za subjekte u lancu vrijednosti hrane. Nove tehnologije i znanstvena otkrića, u kombinaciji s povećanjem javne svijesti i potražnje za održivom hranom, koristit će svim dionicima.

Europska komisija će u srpnju 2021. predstaviti prijedloge za reviziju zakonodavstva EU-a o klimi i energiji za razdoblje 2021.-2030.⁵⁰ Ovaj dokument o stajalištu bavi se ključnim pitanjima za reviziju Uredbe EU-a o korištenju zemljišta, promjeni korištenja zemljišta i šumarstvu (LULUCF), pogledajte naše popratne dokumente o stajalištu u vezi s našim općim zahtjevima za cjelokupnu arhitekturu klimatske politike EU-a, reviziju energetske ciljevi EU-a i cijene ugljika.

Revizija Uredbe o LULUCF-u prilika je za ublažavanje krize klime i bioraznolikosti. Najjeftiniji, najučinkovitiji i najdostupniji način povećanja sekvestracije ugljika je zaštita i obnova šuma, tresetišta i drugih prirodnih ekosustava. Sadašnje zakonodavstvo EU-a daleko od toga da to potiče, što dovodi do

⁵⁰ Following an agreement on a revised EU 2030 target of at least -55% net greenhouse gas emission reductions.

kontinuiranog gubitka bioraznolikosti i malo ili nimalo ambicija za ublažavanje klimatske krize u sektoru. Potrebne su hitne i dalekosežne promjene, razmjerne brzini i razmjerima klimatske krize s kojom se suočavamo.

Glavni elementi Climate Action Network Europe LULUCF pozicioniraju:

1. LULUCF sektorski cilj koji je odvojen i nije zamjenjiv sa smanjenjem emisija

Neto uklanjanja u sektoru LULUCF moraju biti dodatna smanjenju emisija u drugim sektorima i moraju se držati pod zasebnim ciljem bez fleksibilnosti sa sektorima ETS i ESR. Ovo je ključno jer smanjenja i uklanjanja emisija u sektoru LULUCF nisu jednaki emisijama u drugim sektorima i to se dvoje ne može jednostavno smatrati zamjenjivim. Mjerenje emisija i uklanjanja u zemljišnom sektoru manje je precizno, a zalihe ugljika na kopnu ne mogu se smatrati trajnim na isti način na koji se to može smatrati smanjenjem emisija fosilnih goriva i zadržavanjem fosilnih goriva u tlu. Klimatska i ekološka kriza zahtijevaju od svih sektora da ulože maksimalne napore, a da napredak u jednom ne potkopa napredak u drugom.

r2. Poseban cilj od -600 Mt do 2030. za LULUCF sektor

Climate Action Network Europe ostaje na stajalištu da bi EU trebala smanjiti svoje neto emisije stakleničkih plinova na nulu do 2040. i do 2030. smanjiti svoje emisije stakleničkih plinova za najmanje 65% u usporedbi s 1990. Nadalje, pozivamo EU da cilja povećanje neto doprinosa LULUCF sektora EU-a na -600 milijuna tona (Mt) godišnje do 2030., brzim širenjem praksi koje su dobitne za klimu i bioraznolikost, a za Komisiju i države članice da poduzmu hitan rad na tome kako za zajedničko postizanje ovog cilja u cijeloj EU.

3. Pošteno bilježiti sve što atmosfera vidi

Trenutna Uredba o LULUCF-u ne osigurava potpunu transparentnost o tome kako države članice postavljaju svoje referentne razine šuma, što može dovesti do velikih količina neobračunatih emisija. Postavljanje ukupnog cilja LULUCF-a od -600 Mt do 2030., s pojedinačnim ciljevima na nacionalnoj razini,

omogućuje obračunavanje u odnosu na budući cilj umjesto povijesne točke u vremenu ili konstruirane buduće polazne vrijednosti. Također pozivamo na trenutni početak obračuna emisija iz močvarnih područja umjesto odgađanja do 2026. kako je predviđeno trenutnom Uredbom.

4. Osigurati sinergije i konkretne veze između LULUCF sektora i EU strategije bioraznolikosti

Revizija Uredbe o LULUCF-u prilika je za ublažavanje krize klime i biološke raznolikosti, no promjene u poticajima za šumarstvo i korištenje zemljišta mogu imati negativne ili pozitivne posljedice za biološku raznolikost. Revidirano zakonodavstvo mora voditi računa o utjecajima na bioraznolikost i osigurati uspostavljanje konkretnih poveznica između Uredbe o LULUCF-u i ciljeva Europske unije o bioraznolikosti, uključujući one navedene u Strategiji Europske unije o bioraznolikosti, Zakonu EU-a o obnovi i pticama i Direktiva o staništima. CAN Europe poziva na razvoj komplementarnog sustava izvješćivanja o zaliham ugljika koji omogućuje rješavanje ovih nedostataka, posebno u pogledu praćenja bioraznolikosti, otpornosti i stoga kvalitete zaliha ugljika te omogućuje osiguravanje da sustav ne potiče konverziju ekosustava bogatih bioraznolikošću.

Short analysis of the current LULUCF R Kratka analiza trenutne Uredbe o LULUCF-u koja je trenutno u reviziji

Trenutačna Uredba EU-a za korištenje zemljišta, promjenu korištenja zemljišta i šumarstvo usvojena je 2018. kao dio okvira energetske i klimatske politike EU-a za razdoblje od 2021. do 2030. koji je imao za cilj provedbu cilja EU-a za smanjenje emisija stakleničkih plinova od najmanje -40% do 2030. . Uredba je zadržala LULUCF sektor u vlastitom stupu izvan cilja od -40% s vlastitim pravilima za obračun emisija i uklanjanja, ali je državama članicama dopušteno da koriste LULUCF ponor za kompenzaciju 280 Mt emisija kako bi pokrile svoje obveze u okviru Uredbe o dijeljenju napora.

Ključna komponenta Uredbe je postavljanje pravila „bez zaduženja”, kojim se od država članica zahtijeva da osiguraju da obračunate emisije (zaduženja) iz svih kategorija korištenja zemljišta unutar LULUCF

sektora ne premašuju obračunata uklanjanja (kredite) od 2021. do 2030. godine. Međutim, računovodstvena pravila za određivanje zaduženja ili kredita i dalje dopuštaju značajne gubitke ponora i zaliha ugljika koji nisu vidljivi u računovodstvenim knjigama postavljanjem osnovnih vrijednosti koje uključuju buduće razine sječe koje 'uključuju' prošle emisije i koje isključuju emisije iz močvara.

Iako je pravilo o zabrani zaduženja središnja polazna točka, Uredba ne zabranjuje državama članicama da smanje svoj ponor ugljika niti ih potiče na povećanje. Štoviše, Uredba omogućuje smanjenje ponora EU. Šumsko zemljište, koje najviše pridonosi ponoru, obračunava se kroz složeni proces postavljanja referentnih razina šuma, a zatim uspoređuje te predviđene razine sa stvarnim ponorima. Države članice igraju ključnu ulogu u procesu i imaju poticaj da politički manipuliraju svojim referentnim razinama kako bi imale blaže LULUCF ciljeve.

Integrirajući s tim mjere Europske zajedničke poljoprivredne politike (CAP) uključuju:

Akcije ozelenjavanja⁵¹: ili ozelenjavanje; to je uređeno sljedećim pravilima o izravnim plaćanjima u okviru ZPP-a (EU uredba 1307/2013, EU delegirana uredba 639/2014, EU provedbena uredba 641/2014) ozelenjavanje, ekološka područja. Poljoprivrednici dobivaju zeleno izravno plaćanje ako se pridržavaju tri obvezne prakse koje doprinose okolišu (osobito tlu i bioraznolikosti).

Tri akcije

⁵² proizvedeni na farmama su:

⁵¹ Hart K., Baldock D., 2011. Greening, Cap: delivering environmental outcomes through pillar one, Institute for European Environmental Policy, Available at https://ieep.eu/uploads/articles/attachments/1639ede9-590d-46f4-9695-b4c07c64badb/Greening_Pillar_1_IEEP_Thinkpiece_-_Final.pdf?v=63664509757, last visited on Jun, 9, 2020.

⁵² **Crop diversification:** Farms with more than 10 ha of arable land have to grow at least two crops, while at least three crops are required on farms with more than 30 ha. The main crop may not cover more than 75% of the land. There are exemptions to the rules, depending on the individual situation. For instance, farmers with a large proportion of grassland, which is in itself environmentally beneficial.

Maintenance of permanent grassland: The ratio of permanent grassland to agricultural land is set by EU countries at national or regional level (with a 5% margin of flexibility). Moreover, EU countries

Diverzifikacija usjeva: veća raznolikost usjeva čini tlo i ekosustave otpornijima;

Održavanje trajnih travnjaka: travnjaci podržavaju sekvestraciju ugljika i štite biološku raznolikost (staništa);

Područja ekološkog fokusa (EFA), namjenjuju 5% obradivog zemljišta za područja korisna za biološku raznolikost: na primjer drveće, živice ili zemljište ostavljeno na ugaru koje poboljšava biološku raznolikost i staništa.

4.3 Pariški sporazum

4.3.1 Odgovornosti i obveze

Pariški sporazum o klimatskim promjenama

Dana 22. travnja 2016. u sjedištu Ujedinjenih naroda u New Yorku održana je ceremonija otvaranja potpisivanja Pariškog sporazuma (http://unfccc.int/paris_agreement/items/9485.php). Dokument je odobren na kraju COP21, odnosno 21. zasjedanja konferencije zemalja potpisnica Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (United Nations Framework Convention on Climate Change ili UNFCCC). Sporazum, koji je odobrilo 195 zemalja koje su se pridružile summitu u Parizu, ostat će otvoren za potpisivanje do 17. travnja 2017. 21. lipnja 2016. već ga je potpisalo 177 zemalja. Zemlje će sada morati usvojiti Sporazum unutar svojih zakonodavnih sustava, putem ratifikacije (ili prihvatanja, odobrenja ili pristupanja). Kako bi se postigao sporazum, temeljem članka 21. mora ga ratificirati najmanje 55 zemalja odgovornih za minimalno 55% globalnih emisija stakleničkih plinova. Do sada je sporazum ratificiralo 18 zemalja, koje su samo dio od 0,2% ukupne globalne emisije stakleničkih plinova. COP21 bio je vrhunac pregovaračkog procesa pokrenutog u Durbanu (Južna Afrika) 2011., s ciljem sankcioniranja sporazuma za razdoblje nakon Kyota, od 2020. nadalje, i vraćanja snage procesu UNFCCC-a koji je bio zaglavljen s neuspjeh COP15 u Kopenhagenu 2009.

U Parizu su još uvijek bile prisutne teme otvorene u Kopenhagenu: globalni naponi za ublažavanje i raspodjelu udjela među zemljama; prilagodba na posljedice klimatskih promjena; očuvanje šuma

designate areas of environmentally sensitive permanent grassland. Farmers cannot plough or convert permanent grassland in these areas.

Ecological focus areas: Farmers with arable land exceeding 15 ha must ensure that at least 5% of their land is an Ecological Focus Area in order to safeguard and improve biodiversity on farms.

(njihovo uništavanje i degradacija uzrokuje 15 posto globalne emisije stakleničkih plinova); financijske transfere zemljama u razvoju za borbu protiv učinaka klimatskih promjena i za nadoknadu svih gubitaka ili šteta nastalih ne na njihovu vlastitu odgovornost; tehnološka partnerstva; razvoj znanstvenih vještina i institucionalno jačanje na nacionalnoj i nadnacionalnoj razini; sporazumi o transnacionalnim i tržišnim instrumentima zaštite klime.

Jedina nova pregovaračka tema u vezi sa COP-om u Kopenhagenu odnosila se na pitanje gubitaka i šteta, predstavljeno na COP19 u Varšavi, a odnosilo se na to kako siromašnim zemljama nadoknaditi štetu pretrpljenu zbog klimatskih promjena. Od COP-a u Kopenhagenu do Pariškog, mnogi tehnički i znanstveni napredak postignut je u mnogim od ovih područja pregovora. Osim toga, od COP Kopenhagena međunarodne klimatske politike započele su prijelaz s centraliziranog modela upravljanja odozgo prema dolje prema decentraliziranom 'hibridnom' pristupu, koji može kombinirati nacionalne dobrovoljne obveze o kojima odlučuju iste zemlje, pozvane komunicirati svoje Predviđeni nacionalno određeni doprinosi (INDC), s međunarodno podijeljenim načelima i metodama računovodstva i praćenja.

Odgovornosti i obveze

Prvo veliko pitanje bilo je poštivanje načela zajedničke, ali diferencirane odgovornosti (diferencijacija u žargonu COP21) u pogledu akumulacije, od industrijske revolucije (1750.) do danas, emisija stakleničkih plinova, kao i financijskih, institucionalnih i tehnološke sposobnosti zemalja za njihovo smanjenje. Od prvog COP-a do pariškog, pitanje diferencijacije bilo je jedno od najkontroverznijih. Protokol iz Kyota priznao je ovo načelo, zahtijevajući od 38 industrijaliziranih zemalja (navedenih u Dodatku I. istog Protokola) da smanje razinu stakleničkih plinova isključujući sve druge zemlje (koje nisu u Prilogu I.) iz obveza smanjenja emisija (jer je to moglo utjecati na njegov razvoj).

Godine 2014. bilateralni sporazum o klimi između SAD-a i Kine dodao je formulu "u svjetlu različitih nacionalnih okolnosti" načelu zajedničke, ali diferencirane odgovornosti te je također predložen za

konačni sporazum u Parizu. Međutim, zemlje u razvoju smatrale su formulaciju preopćenitom i nedostatnom za ispunjavanje njihovih zahtjeva. Posredovanje je traženo u prijedlogu uključivanja dodatne reference na diferencijaciju predanosti između bogatih i siromašnih nacija u određenim člancima sporazuma, na primjer, u onima o ublažavanju i transparentnosti.

U Parizu su mnoge zemlje u razvoju namjeravale zadržati ovu dihotomiju i u razdoblju nakon Kyota. Umjesto toga, razvijene zemlje tvrdile su da koncept INDC-a sadrži deklaraciju o predanosti, koja implicira samodiferencijaciju i da je to dovoljno da se uspostavi diferencijacija u odnosu na zemlje u razvoju.

Pariški sporazum, u raznim dijelovima, ponovno potvrđuje da su odgovornosti razvijenih zemalja i dalje različite od onih zemalja u razvoju, a obveze koje su rezultirale različitim pitanjima pregovora, od financija do transparentnosti, to dokazuju.

Razina ambicije

Drugo veliko pitanje koje je trebalo riješiti odnosilo se na ograničavanje globalnog zatopljenja i dugoročnu dekarbonizaciju. U žargonu UNFCCC-a problem je definiran kao ambicija. U Kopenhagenu su zemlje podijelile cilj ograničavanja globalnog zagrijavanja na najviše 2,0 °C u usporedbi s predindustrijskim razdobljem. Tijekom pregovora najmanje 100 zemalja novoosnovane pregovaračke obuke (koalicija visokih ambicija) pokušalo je progurati sporazum dalje, tražeći da se globalno zagrijavanje ograniči na 1,5 °C, prag za koji znanstvenici vjeruju da može dati veća jamstva preživljavanja većini ranjive nacije, posebno otoke i otočna područja.

Također je postojala široka potpora ideji integracije ovog cilja s ciljem dekarbonizacije na srednji i dugi rok, što je ponovno potvrđeno na sastanku G8 neposredno prije COP21. Mnoge su zemlje namjeravale uključiti cilj dekarbonizacije izravno u tekst Pariškog sporazuma ili, alternativno, u posebnu odluku. Ovo rješenje, iako je cilj priznavalo pravni i politički status, ne bi bilo dovoljno snažno da odražava naznake znanosti.

Što se tiče teme ambicije, moguće je potvrditi da je Pariški sporazum zaslužan za prepoznavanje klimatskih promjena kao hitne i potencijalno nepovratne prijetnje ljudskom društvu i planetu u cjelini.

Zahvaljujući njemu, države su prepoznale potrebu hitnog djelovanja i obvezale se na donošenje mjera za ublažavanje efekta staklenika, međusobnu suradnju i učinkovit, primjeren i progresivan međunarodni odgovor. Točnije, COP21 je postavio cilj "ograničiti porast globalne prosječne temperature znatno ispod 2 °C u usporedbi s predindustrijskim razinama i nastaviti napore da se ograniči porast temperature na 1,5 °C", priznajući da bi to značajno smanjilo rizicima i utjecajima klimatskih promjena. U tekstu se također podsjeća na predanost "globalnom vrhuncu emisija stakleničkih plinova što je prije moguće" i nastavku prema progresivnom smanjenju emisija u drugoj polovici stoljeća "kako znanost dopušta".

4.3.2 Temeljni koncepti (ambicija, transparentnost, financije, prilagodba, gubici i štete)

Transparentnost

Unutar klimatskih pregovora UN-a, nakon što su odlučili prijeći s centraliziranog modela odozgo prema dolje na decentralizirani model odozdo prema gore, potreba za jamčenjem minimalnih zahtjeva transparentnosti za izvješćivanje i provjeru (transparentnost) postala je važno pregovaračko pitanje. U Parizu su razvijene zemlje pokušale standardizirati zahtjeve transparentnosti, proširivši ih na sve potpisnice UNFCCC-a, ali su naišle na protivljenje zemalja u razvoju. One su uvijek pokazivale nedoumicu u pogledu obveza izvješćivanja i provjere obračuna emisija i poštivanja obveza (koje se, umjesto toga, odnose na razvijene zemlje). Do Pariza su se pokušavali ispuniti ti zahtjevi uspostavom dva različita standarda za izvješćivanje i provjeru obveza smanjenja emisija: stroži sustav procjene i međunarodna revizija za razvijene zemlje i blaža analiza (Međunarodne konzultacije i analize, ICA) za zemlje u razvoju. Usvojeni tekst zahtijeva od svih stranaka da procijene svoje napore za smanjenje emisija u petogodišnjim intervalima i, posljedično, podignu traku zadataka. Sporazum također uključuje mogućnost da države mogu implementirati svoje INDC-ove u suradnji, na primjer, kroz međunarodne prijenose "rezultata ublažavanja". Kako bi se osiguralo da međunarodni prijenosi ne ugroze ekološki integritet sporazuma, uspostava vjerodostojnog i transparentnog mehanizma ključna je za osiguranje da se smanjenja emisija ne bilježe dva puta (dvostruko brojanje).

Financije

Uz diferencijaciju i ambicije, tema financijske pomoći (financije, čl. 6. sporazuma) zemalja donatora bila je najkritičnija i o kojoj se najviše raspravljalo na konferenciji u Parizu. Sporazumom iz Kopenhagena razvijene zemlje obvezale su se do 2020. mobilizirati 100 milijardi dolara godišnje u korist zemalja u razvoju za aktivnosti usmjerene na borbu protiv klimatskih promjena. Nedavno izvješće OECD-a procjenjuje da su 62 milijarde dolara mobilizirane u 2014. i 52 milijarde eura u 2013. Zemlje u razvoju pokušale su ugraditi načelo "progresije" u sporazum. Načelo, koje se primjenjuje na mnoge zemlje u kontekstu ublažavanja, također bi se trebalo primijeniti na financiranje. Drugim riječima, u svakom sljedećem krugu financiranje klimatskih promjena trebalo bi postupno biti ambicioznije (i izdašnije). Konačni sporazum obnavlja obvezu razvijenih zemalja da godišnje doniraju 100 milijardi dolara zemljama u razvoju i navodi da je ta svota osnova (donja u tekstu sporazuma) koja se mora postupno povećavati.

Tržišni mehanizmi i suradnja

Tržišni mehanizmi, poput razmjene emisija, bili su središnja značajka u arhitekturi Protokola iz Kyota. Pariški sporazum uključuje mogućnost da države mogu implementirati svoje INDC-ove u suradnji, na primjer, kroz međunarodne prijenose "rezultata ublažavanja" (tj. smanjenja emisija). U vrijeme podnošenja svojih INDC-ova, mnoge su zemlje predvidjele međunarodne prijenose emisijskih kredita. Pariški sporazum dopušta korištenje transfera među zemljama u svrhu provedbe njihovih INDC-ova. Kako bi se osiguralo da međunarodni prijenosi ne ugroze ekološku cjelovitost sporazuma, odobreni tekst upućuje na mehanizam koji je što je moguće vjerodostojniji i transparentniji, kako bi se osiguralo da su smanjenja emisija koje su zemlje prijavile dokaziva i da nisu dvaput zabilježena.

Prilagodba

Koncept prilagodbe, koji IPCC definira kao "prilagodbu u prirodnim ili antropološkim sustavima kao odgovor na već postojeće ili očekivane klimatske podražaje ili njihove učinke, sposoban ublažiti štetu i iskoristiti pozitivne prilike" temelji se na ideji da, bez obzira na odgovora na klimatsku krizu, mnoge će se nacije i mnoge zajednice kratkoročno i dugoročno suočiti s nepovoljnim učincima klimatskih promjena.

U usporedbi s prilagodbom, zemlje u razvoju smatrale su da se ona predugo smatrala 'siromašnim rođakom' ublažavanja, dok ju je tekst UNFCCC konvencije svrstao na istu razinu, otuda i zahtjev za razmatranje globalnog cilja prilagodbe, paralelno s što bi se usvojilo za ublažavanje.

Pariškim sporazumom (članak 7.) uspostavlja se globalni cilj kvalitete kako bi se "poboljšala sposobnost prilagodbe, ojačala otpornost i smanjila ranjivost na klimatske promjene". Ovo nedvojbeno predstavlja novost u povijesti UNFCCC-a, koji nikada nije razmatrao poseban konsenzus o prilagodbi.

Nadalje, izričito prepoznaje sinergiju sa strategijama ublažavanja, pozivajući na "odgovarajući odgovor prilagodbe u kontekstu ciljeva obuzdavanja porasta temperature" i naglašavajući da "veće razine prigušenja mogu smanjiti potrebu za daljnjom prilagodbom" i povezanim troškovi. Članak 7. također ističe temeljna načela prilagodbe, određujući koji bi ciljevi trebali biti (skupine, zajednice, posebno osjetljivi ekosustavi, itd.), vrstu pristupa koji treba slijediti i potrebu pribjegavanja "najboljim dostupnim znanstvenim saznanjima i (...) tradicionalni, autohtoni i lokalni sustavi znanja". Osim toga, sporazum poziva sve nacije da prezentiraju i povremeno ažuriraju posebnu komunikaciju o prilagodbi (AC), umetnutu u javni registar koji vodi tajništvo UNFCCC-a. Kako se ne bi stvarali dodatni tereti za zemlje u razvoju, proces je osmišljen tako da bude fleksibilan, kako u pogledu oblika tako i u vremenskom rasporedu: nije naveden poseban format za CA-ove, niti su postavljeni rokovi za njihovu prezentaciju.

Također, u svom uvodu, Pariški sporazum razmatra okvir Sendai okvira za smanjenje rizika od katastrofa¹, čime se prepoznaje promjena u mentalitetu, prelazeći sa smanjenja gubitaka povezanih s klimatskim katastrofama na minimiziranje rizika povezanih s klimatskom katastrofom, tako da smanjuje se ne samo veličina utjecaja klimatskih promjena nego i onog povezanog s katastrofama.

Gubici i štete

Tema gubitaka i šteta (gubici i štete, u žargonu UNFCCC-a) tiče se negativnog utjecaja zbog klimatskih promjena i, konkretno, ekstremnih klimatskih događaja (uragani, poplave, dugotrajne suše itd.). U Parizu su afričke zemlje, male otočne države i druge zemlje posebno osjetljive na učinke klimatskih promjena uspješno zahtijevale uključivanje posebnog paragrafa u konačni sporazum o gubicima i šteti, koji godinama nikada nisu riješeni u čvornim pregovorima. Do dogovora je došlo nakon dva tjedna

intenzivne rasprave, u kojoj su posebno sudjelovali predstavnici malih otoka s jedne strane i Sjedinjenih Država s druge strane. Tada je postignut kompromis, uključujući upućivanje na ambiciozniji cilj održavanja porasta temperature na 1,5 °C koji zahtijevaju otočne države i uz umetanje klauzule iz SAD-a (točka 52. odluke), u kojoj stoji da članak 8. ne bi trebalo "uključivati niti pružati osnovu za bilo kakvu odgovornost ili zahtjev za naknadu".

Rješenje je, međutim, izazvalo podjele među zemljama u razvoju. Filipini su izrazili duboku zabrinutost, a Bolivija je izjavila da "nijedna klauzula ne može uskratiti ljudima i pravima zemalja da traže pravednu naknadu" te da će se "sva potrebna institucionalna sredstva koristiti za jamčenje klimatske pravde".

4.3.3 Pravni karakter Pariškog sporazuma

Nakon pariškog summita, jedna od glavnih tema rasprave odnosila se na pravnu prirodu Sporazuma. Mnogi analitičari izrazili su ozbiljne sumnje. Pokušavajući razjasniti ovaj aspekt, potrebno je pozvati se na COP17 održan u Durbanu 2011., kada je usvojena Durbanska platforma za pojačano djelovanje kako bi se spriječilo ponavljanje rezultata poput onog iz Kopenhagena u budućnosti, koji je utvrdio, između ostalog, da se na COP21 treba usvojiti "protokol, drugi pravni instrument ili dogovoreni ishod s pravnom snagom prema Konvenciji primjenjiv na sve strane".

Na temelju ove premise, države su definirale put za postizanje sporazuma s obvezama da ograniče emisije koje mijenjaju klimu, ne samo za industrijalizirane zemlje, već i za velika gospodarstva u nastajanju (prije svega Kina, Indija, Brazil).

Procedura koju je odobrio COP19 kako bi se olakšalo pisanje teksta koji sadrži prihvatljive obveze svih navela je da će svaka zemlja poslati, unutar prvog razdoblja 2015., komunikaciju koja sadrži informacije o doprinosu (pod nazivom INDC, namjeravani nacionalno određeni doprinos) koji svaka nacija krenuli u globalni sporazum o klimatskim promjenama.

Navedeno da ugovor mora imati "pravnu snagu prema međunarodnom pravu" implicitno upućuje na Bečku konvenciju o pravu međunarodnih ugovora iz 1969. Konkretno, prema članku 2. ove konvencije, ugovor je "međunarodni sporazum sklopljen u pisanom obliku među državama i uređen međunarodnim pravom, sadržanim u jednom instrumentu ili dva ili više povezanih instrumenata, i bez obzira na njegov

naziv. "Dokument usvojen u Parizu stoga se može definirati kao ugovor budući da pretpostavlja međunarodni sporazum naveden u pisanom obliku obliku među državama. Nadalje, uređena je međunarodnim pravom kako je usvojena u okviru UNFCCC-a, slijedeći ciljeve iste Konvencije.

Formula odabrana u Durbanu 2011. predstavlja pokušaj kompromisa između različitih interesa pojedinačnih država. Konkretno, EU i mnoge zemlje u razvoju pozvale su na pravno obvezujući ugovor; SAD je preferirao instrument koji nije trebao ratificirati Senat; Kina i Indija inzistirale su na tome da ne bi trebalo postojati obveze za zemlje u razvoju.

Međutim, činjenica da se Pariški sporazum smatra ugovorom ne znači da on mora biti potpuno obvezujući, niti da je svaki njegov dio izvor međunarodnih obveza za ugovorne strane. Ugovor zapravo može sadržavati i pravno obvezujuće i neobvezujuće elemente.

Da bismo razumjeli koji dijelovi sporazuma stvaraju pravna ograničenja, potrebno je protumačiti ugovor, analizirajući sadržaj sporazuma i okolnosti u kojima je donesen. Konkretnije, prema članku 31. Bečke konvencije o pravu međunarodnih ugovora, ugovor se mora tumačiti, bona fide, (i) ispitujući namjere stranaka, tj. okolnosti u kojima je ugovor sklopljen, cilj i svrha ugovora; (ii) slijeđenje uobičajenog značenja koje se pripisuje uvjetima samog ugovora ili, doslovno, analiza teksta.

Svrha i cilj ugovora opisani su u prethodnim paragrafima. Književna analiza usvojenog teksta omogućuje otkrivanje obveznog jezika prisutnog u ugovoru, identificiranje pojmova koji bi mogli dovesti do većih pravnih obveza. Korištenje modalnog će, na primjer, stvoriti veće ograničenje za države nego što bi trebalo, budući da ono prvo podrazumijeva određena ponašanja koja se moraju poduzeti da bi se postigao određeni rezultat.

U Pariškom sporazumu izraz se češće koristi posebno u vezi s konceptom ublažavanja, transparentnosti, prilagodbe i financiranja. Pojednostavljeno, kao što je ranije spomenuto, sporazum predviđa da strane moraju usvojiti interne mjere ublažavanja kako bi postigle ciljeve naznačene dobrovoljnim doprinosima određenim na nacionalnoj razini. Svaka strana mora priopćiti nacionalni doprinos svakih pet godina. Nadalje, Sporazum utvrđuje da sve zemlje moraju poduzeti ambiciozne napore kako bi postigle ciljeve definirane u članku 2. Sporazuma i da ti naponi moraju napredovati tijekom vremena, uz prepoznavanje

potrebe da se podrže zemlje u razvoju u stvarnoj provedbi sporazum. To znači da su stranke obvezne uspostaviti, priopćiti i ažurirati nacionalno određene doprinose koje namjeravaju postići te poduzeti napore kroz nacionalne mjere ublažavanja kako bi ispunile ovu obvezu; mjere koje će morati napredovati u skladu s najvišim stupnjem ambicije, u svjetlu njihovih zajedničkih, ali diferenciranih odgovornosti i njihovih pojedinačnih nacionalnih kapaciteta i okolnosti.

Pariški sporazum stoga pozdravlja minimalni cilj zadržavanja porasta globalne prosječne temperature znatno ispod 2 °C u usporedbi s predindustrijskim razinama i stalne napore da se porast temperature ograniči na 1,5 °C. Cilj od 2 °C je neophodan kako bi se izbjegle razorne posljedice klimatskih promjena, ali - prema većini znanstvene zajednice - to neće biti dovoljno za spas najranjivijih zemalja svijeta, uključujući one na malim pacifičkim otocima. I zato je u sporazum uključen ambiciozniji cilj.

Mnogi analitičari izrazili su sumnju u njegovu učinkovitost i snagu da preokrene trend. Iako bi se razina emisije ograničila unutar onih granica koje bi omogućile zadržavanje globalnog zagrijavanja od 2 °C iznad predindustrijskih razina, ipak ne bi došlo do stabilizacije klime, kako bi Konvencija željela, au svakom slučaju, bile bi katastrofalne posljedice. Nažalost, treba naglasiti da smanjenje stakleničkih plinova obećava da će 187 zemalja koje su objavile prije Pariza sa svojim INDC-om pasti znatno ispod cilja od 2 °C. Zapravo, pod pretpostavkom da su ispunjeni, globalno bi se zagrijavanje dogodilo između 2,7 i 3,5 °C. Trenutačno je već došlo do zagrijavanja od 1,0 °C. Da bi se postigao cilj od 1,5 °C, mnogi predstavnici znanstvene zajednice vjeruju da treba smanjiti koncentraciju stakleničkih plinova u atmosferi i prijeći sa sadašnjih 400 dijelova na milijun CO₂ na najviše 350 dijelova na milijun CO₂. U ovom trenutku, osim prirodnih ponora ugljika (oceana i kopnenih biljnih ekosustava), ne postoje razvijene tehnologije sekvestracije i skladištenja ugljika koje bi mogle ukloniti stakleničke plinove iz atmosfere.

Neke studije procjenjuju da je za ostvarenje cilja održavanja grijanja ispod 2 °C potrebno da globalna razina stakleničkih plinova dosegne vrhunac od 54 milijarde tona CO₂eq do 2030. i da padne na 21 milijardu tona CO₂eq do 2050. To je znači da do 2050. mora sazrijeti potpuno dekarboniziran energetski sektor. Za početak, svaka će se tvornica ugljena morati zatvoriti u roku od pet godina. Do 2050. najmanje

tri četvrtine energije morat će se proizvoditi iz izvora bez emisija. Ostatak mora biti pokriven fosilnim izvorima i izvorima biomase, ali povezan s tehnikama hvatanja i skladištenja ugljika (CCS).

Pariški sporazum, u cjelini, šalje snažnu poruku tvrtkama, investitorima i građanima: doba ovisnosti gospodarstava o fosilnim izvorima energije je iza nas, dok za budućnost energija koja potiče gospodarski rast može biti samo obnovljiva i čista .

Od 2014. godine potrošnja i emisije ugljika povezane s proizvodnjom energije pale su prvi put u desetljećima. Na globalnoj razini doživljavamo procvat solarne energije i energije vjetra. Posljednjih godina tempo rasta obnovljive energije u zemljama u razvoju i nedavno industrijaliziranim zemljama bio je veći nego u industrijaliziranim zemljama, uglavnom zbog oštrog pada cijene solarne energije i energije vjetra. Cijene solarnih modula, primjerice, pale su za 70 posto u posljednjih deset godina. Općenito, ovisnost o obnovljivoj energiji postaje ekonomski privlačan prijedlog za tvrtke, sa svih točaka gledišta. Nadalje, sporazum potiče trilijune dolara ulaganja u prilagodbu učincima klimatskih promjena.

Uključivanje u sporazum i razvijenih i zemalja u razvoju, uključujući one koje svoja gospodarstva temelje na proizvodnji plina, ugljena i nafte, pokazuje jedinstvo namjera kakvo dosad nije viđeno.

Možemo vjerovati, kao što je rekao ministar Galletti prigodom lectio magistralis na magisteriju geopolitike na Sveučilištu Sapienza u Rimu, "Pariški sporazum nije najbolji sporazum, ali svakako najbolji mogući sporazum", sporazum koji uspjeti u pokušaju sastavljanja i pomirenja proturječnih zahtjeva i očekivanja razvijenih zemalja, zemalja u razvoju, zemalja proizvođača nafte, najranjivijih zemalja i zemalja koje brane integritet okoliša procesa UN-a vezan uz klimu.

Pariški sporazum može se smatrati dobrom polaznom točkom. INDC-ovi bi mogli potaknuti veću suradnju među stranama, s obzirom na to da se države svakih pet godina obvezuju ilustrirati uložene napore i da su podvrgnute periodičnoj međunarodnoj kontroli.

Praktične reakcije država i njihova predanost provedbi odredaba sporazuma stoga će biti ključni za razumijevanje hoće li Pariški sporazum imati obvezujuće pravne učinke.

Vjerodostojnost ugovora zapravo daje točnost obveza i njihova dosljednost. Zapravo, kao što je izjavila pravica Rosalyn Higgins, "pravne posljedice također mogu proizaći iz akata koji nisu, u formalnom

smislu, obvezujući. Neobvezujuća pravila mogu imati pravne posljedice jer oblikuju očekivanja država o tome što predstavlja usklađeno ponašanje" U biti, manje obvezujući elementi sadržani u ugovoru mogu imati pravne učinke ako su pretočeni u odgovarajuće i dosljedno ponašanje država. Poštovanje sporazuma stoga proizlazi iz načina na koji države komuniciraju utvrđene doprinose i poduzimaju mjere nacionalna razina za njihovu provedbu Međunarodni sastanci na kojima će se ovi doprinosi priopćiti i pregledati - počevši od prvog sastanka Ad-hoc radne skupine za Pariški sporazum (APA) i 44. sjednice pomoćnih tijela UNFCCC-a, sastanka krajem svibnja 2016. - mogli predstavljati političke trenutke u kojima će se vršiti pritisak na države, potičući ih na veću predanost.

Ova fleksibilna strategija mogla bi biti dobra osnova za izgradnju međusobnog povjerenja i, na temelju tog povjerenja, jačanje nastojanja svake pojedine države da ispuni svoje obveze. Budući da ne postoji poseban mehanizam za provedbu sporazuma, važnije od samog sporazuma bit će ono što će se dogoditi nakon što se postigne minimalni kvorum zemalja potreban da bi on stupio na snagu.

Poštivanje sporazuma je stoga u rukama svake pojedine države i načina na koji će implementirati Sporazum na nacionalnoj razini.

Civilno društvo igrat će vrlo važnu ulogu, također vršeći pritisak na države kako ne bi pogriješile u svojim obvezama, te učinile klimatske promjene i održivi razvoj bitnim i stalnim dijelom političke agende.

4.3.4 Dobrovoljno tržište ugljika i Pariški sporazum

Mnogi politički subjekti poput EU-a, Ujedinjenog Kraljevstva ili države Kalifornije već imaju obvezna tržišta ugljika koja pokrivaju određene industrijske sektore i plinove. Oni čine važan dio napora da se ispuni cilj Pariškog sporazuma o ograničavanju globalnog zagrijavanja na 2 stupnja Celzijusa iznad predindustrijskih razina (s ambicioznijim idealom da ostane unutar povećanja od 1,5 C), iako neka od tih tržišta postoje prije Pariške obveze.

Ali drugi sektori su se ugledali na sheme usklađenosti i obvezali se nadoknaditi svoje emisije stakleničkih plinova (GHG) dobrovoljnim sudjelovanjem na tržištima ugljika.

Dobrovoljna tržišta ugljika omogućuju emiterima ugljika da nadoknade svoje neizbježne emisije kupnjom ugljičnih kredita koje emitiraju projekti usmjereni na uklanjanje ili smanjenje stakleničkih plinova iz atmosfere⁵³.

„U studenom 2018. COP24 održan u Katowicama u Poljskoj razvio je i usvojio pravila i smjernice (Pravilnik Pariškog sporazuma) za provedbu Pariškog sporazuma, ali Pravilniku nedostaje temeljni dio, onaj koji se tiče članka 6. koji je odgođen za COP25 (prosinac 2019.) zbog protivljenja male skupine zemalja. Posljedično, 2019. postaje temeljna godina za budućnost tržišta - dobrovoljnog i neugljičnog. Dobrovoljno tržište razvilo se u okviru Kyotskog protokola koji znači da je bilo mnogo prilika za generiranje bodova i izbjegavanje problema kao što je dvostruko računanje.

Ova se slika značajno mijenja na temelju Pariškog sporazuma kada 192 zemlje potpisnice počinju provoditi vlastite Nacionalno određene doprinose (NDC). Konkretno, članak 6. Pariškog sporazuma uspostavio je mehanizme za olakšavanje obračuna između zemalja s ciljevima emisija, izbjegavajući dvostruko brojanje. U određenom smislu, Pariški sporazum nadilazi Protokol iz Kyota i preokreće njegovu strategiju. Ne više obvezujući ciljevi koji se nameću samo industrijaliziranim zemljama, ciljevi koji se odmah smatraju nedostatnima i u velikoj većini slučajeva zanemareni, već strategija koja se temelji na sudjelovanju svih država, na temelju zajedničke odgovornosti, ali koja uzima u obzir sve posebnosti. Mehanizam se uspostavlja na dobrovoljnoj osnovi kako bi se doprinijelo smanjenju emisija stakleničkih plinova i promicao održivi razvoj, pod ovlastima i smjernicama Konferencije stranaka (članak 6.). Konačno je sankcioniran globalni karakter borbe protiv klimatskih promjena, uzimajući u obzir potrebe zemalja u razvoju, posebice onih koje su najosjetljivije na negativne učinke klimatskih promjena. Financiranje klimatskih promjena doista se promiče, budući da su bogatije zemlje pozvane financijski poduprijeti siromašnije zemlje u akcijama ublažavanja i prilagodbe.

⁵³ Favasuli, S. V Sebastian (2021). Voluntary carbon markets: how they work, how they're priced and who's involved, S&P global. <https://www.spglobal.com/platts/en/market-insights/blogs/energy-transition/061021-voluntary-carbon-markets-pricing-participants-trading-corsia-credits>

Kada tvrtka kupi certificirane ugljične kredite, kredit se "prati" (u žargonu "poništava") u posebnim registrima, kojima upravlja treća strana, čime se osigurava da se kredit može koristiti za jednu kompenzacijsku aktivnost i izbjegava da isti ugljik kredit se prodaje nekoliko puta. Glavni rizik "udvostručenja" smanjenja emisija iz projekata s pozitivnim utjecajem u zemljama u razvoju koji generiraju ugljične kredite povijesno se vrtio oko rizika da će isti kredit biti prodan više puta. Kroz dobrovoljne standarde certificiranja kao što su Verra (Verified Carbon Standard) ili Gold Standard i javne evidencije kao što su APX i Markit, ovaj je rizik značajno smanjen osiguravanjem da zabilježeni i povučeni krediti nisu prije kupljeni.

Od 2018. tu je i SustainCERT, certifikacijsko tijelo za "Zlatni standard za globalne ciljeve", standard nove generacije za kvantificiranje, certificiranje i maksimiziranje utjecaja na klimatsku sigurnost i održivi razvoj za sve.

Kao što je gore spomenuto, Pariški sporazum radikalno mijenja referentni okvir dobrovoljnog tržišta ugljika. Gledajući u budućnost, postavlja se pitanje: koja je uloga dobrovoljnog tržišta u scenariju u kojem svaka zemlja ima svoj NDC i svoj cilj? Ima li još prostora za volonterske akcije? Kako bismo imali konkretne mogućnosti za obuzdavanje globalnog zatopljenja unutar graničnih razina, dobrovoljno tržište morat će igrati temeljnu ulogu u sljedećih 10-20 godina. IPCC izvješće, gore spomenuto, inzistira na hitnosti promjene koju treba poduzeti; međutim, zbroj obveza koje je globalna zajednica stavila na stol (NDC) stavlja svijet na putanju koja ga približava 3 stupnja iznad predindustrijskih razina, više od 2 predložena kao maksimalna granica ili čak 1,5 predstavljen samim izvješćem. Ovu prazninu od diplome, ili diplome i pol, treba dakle na neki način popuniti. Pariški sporazum pruža mehanizam za poticanje zemalja da razviju ambicioznije ciljeve svakih 5 godina, ali s obzirom na ozbiljnost i hitnost klimatskog izazova, to možda neće biti dovoljno. Ovdje je, dakle, ključna uloga koju dobrovoljno tržište može odigrati u ovom procesu: ono se može staviti na raspolaganje pojedincima i tvrtkama, ići dalje od ciljeva koje su usvojile vlade; može biti alat za učiniti više i brže; to može biti sredstvo kojim poduzeća mogu pridonijeti smanjenju jaza.

Mehanizam ugljičnih kredita prvi je put uveden odobrenjem Protokola iz Kyota kao pravi financijski mehanizam koji može kompenzirati učinke onih emisija koje inače ne bi bile smanjene i koji je omogućio usvajanje ad hoc mjera za ublažavanje klimatskih promjena strategije.

Ugljični kredit je stvarna financijska jedinica koja predstavlja uklanjanje tone ekvivalenta CO₂ iz atmosfere. Predstavlja emisiju stakleničkih plinova (GHG) koja je izbjegnuta, smanjena ili zaplijenjena kroz projekt i koja se može kupiti kao sredstvo za kompenzaciju emisija. Certificirani ugljični kredit, koji je generiran projektom razvijenim prema specifičnim zahtjevima, označen je jednom od sljedećih kratica:

VER (Verified Emission Reduction) Ugljični kredit, koji izdaje vanjski sustav provjere (obično zlatni standard), za korištenje na dobrovoljnom tržištu ugljika.

CER (Certificirano smanjenje emisije) Ugljični kredit, koji izdaje vanjski sustav provjere (obično Mehanizam čistog razvoja (CDM) UNFCCC-a), za korištenje na reguliranom tržištu ugljika.

VCU (Verified Carbon Unit) Ugljični kredit, koji izdaje vanjski sustav provjere (obično VERRA-Verified Carbon Standard), za korištenje na dobrovoljnom tržištu ugljika.

CER, VER i VCU predstavljaju uklanjanje tone CO₂ ekvivalenta iz atmosfere.

Ugljični krediti pravi su ekonomski poticaj koji može jamčiti konkretne i dugoročne koristi za tvrtke, a svakako su dio šire korporativne strategije za smanjenje emisija. Opipljiva ekonomska korist omogućena prodajom kredita i važna reputacijska korist kao tvrtke koja je sposobna poštovati klimatske sporazume (Kyoto protokol i Pariški sporazum) i konkretno doprinijeti postizanju ciljeva održivog razvoja.

5. Tržišta ugljičnih kredita

Ovo poglavlje uvodi analizu dvaju postojećih međunarodnih tržišta ugljika: usklađenog tržišta i dobrovoljnog tržišta.

Oba tržišta odnose se na CO₂e kredite i oba mogu igrati ključnu ulogu u smanjenju globalnih emisija stakleničkih plinova na troškovno učinkovit način.

5.1 Tržišta sukladnosti

5.1.1 Tržište sukladnosti Kyota

Protokol iz Kyota ratificirale su 153 zemlje i on je stupio na snagu 16. veljače 2005. Prema ovom sporazumu, 39 zemalja se obvezalo ograničiti i/ili smanjiti svoje emisije stakleničkih plinova. Obveza se posebno odnosi na razdoblje od 2008. do 2012. godine, godine u kojoj se ciljevi moraju postići. Protokolom se industrijaliziranim zemljama dodjeljuje određena količina prava na emisiju stakleničkih plinova ("gornja granica emisije"). Ova gornja granica definirana je kao postotak emisija svake zemlje 1990. godine. Različite zemlje imaju različite ciljeve. Europska unija postavila je kao cilj smanjenje emisije stakleničkih plinova za 8% u odnosu na 1990. godinu u razdoblju 2008.-2012. Italija, koja doprinosi europskom ukupnom iznosu, utvrdila je smanjenje emisije stakleničkih plinova od 6,5% za razdoblje 2008.-2012. u usporedbi s 1990. godinom.

Protokol iz Kyota ima za cilj smanjiti emisije stakleničkih plinova u svakoj zemlji zahvaljujući odgovarajućim mjerama i politikama (kao što su proizvodnja električne energije iz obnovljivih izvora, izdavanje standarda toplinske izolacije za domove, promicanje javnog prijevoza itd.). Usklađenost s obvezama iz Kyota također koristi takozvane mehanizme fleksibilnosti, koji omogućuju zemljama da ispune ciljeve smanjenja na troškovno najučinkovitiji način. Tri mehanizma su:

Zajednička provedba (JI): zajednička provedba, koja zemlji omogućuje ulaganje u projekte smanjenja emisija u drugoj industrijaliziranoj zemlji, koristeći dodatne naknade za emisiju

Mehanizam čistog razvoja (CDM): mehanizam za čisti razvoj koji omogućuje ulaganje u projekte za smanjenje emisija u zemljama u razvoju, dobivanje dodatnih kredita za emisiju

Trgovanje emisijama (ET): sustav trgovanja pravima na emisije koji omogućuje trgovanje tim kreditima radi ispunjavanja obveza smanjenja. Element prodaje uveden je u ovaj sustav kako bi se smanjili troškovi smanjenja emisije ugljičnog dioksida.

Kyoto jedinice

Zemlje iz Aneksa 1 mogu koristiti sljedeće Kyoto jedinice kako bi ispunile svoje obveze smanjenja, od kojih svaka odgovara 1 toni ekvivalenta CO₂: AAU, RMU, ERU, CER, ICERS, tCER.

AAU-ovi (jedinice dodijeljene količine): to su jedinice kojima se može trgovati koje proizlaze iz količina dodijeljenih zemljama iz Priloga 1. i koje te zemlje moraju koristiti za ispunjavanje obveza smanjenja.

RMU (jedinice uklanjanja): to su jedinice koje se mogu prodati na temelju apsorpcije stakleničkih plinova iz atmosfere kroz LULUCF aktivnosti u skladu s člancima 3.3 i 3.4 Kyoto protokola, a mogu se koristiti za ispunjavanje obveza smanjenja.

ERU (jedinice smanjenja emisije): to su tržišne jedinice nastale nakon provedbe JI projekata u zemljama iz Dodatka 1. i mogu se koristiti za ispunjavanje ciljeva smanjenja.

CER (Certificirano smanjenje emisija): to su tržišne jedinice nastale nakon provedbe CDM projekata u zemljama koje nisu uključene u Prilog 1. i mogu se koristiti za ispunjavanje obveza smanjenja.

ICER (dugoročni CER): CER se izdaju za projektnu aktivnost pošumljavanja ili ponovnog pošumljavanja unutar CDM projekta koji, podložno odlukama donesenim prema UNFCCC ili Kyoto protokolu, ističe na kraju obračunskog razdoblja koje slijedi nakon onog u kojem je bili su izdani.

tCERS (privremeni Cer): CER se izdaju za projektnu aktivnost pošumljavanja ili ponovnog pošumljavanja unutar CDM projekta koji, podložno odlukama donesenim prema UNFCCC-u ili Kyoto protokolu, ističe na kraju obvezujućeg razdoblja koje slijedi nakon onog u kojem su izdani.

5.1.2 ETS Europske zajednice

Europska zajednica nije čekala službeno stupanje na snagu Protokola (16. veljače 2005.) te je prethodno, počevši od 1. siječnja 2005., uspostavila sustav koji regulira razmjenu kvota na sličan način kao i Međunarodno trgovanje emisijama. emisija među tvrtkama koje se nalaze u zemljama članicama. Europski sustav trgovanja emisijama ili EU ETS (European Emissions Trading Scheme) postavlja ograničenja za emisije ugljičnog dioksida za više od 11 000 postrojenja diljem Europe, ali dopušta da se prava na emisiju ugljičnog dioksida (koja se nazivaju dozvole za emisiju ugljičnog dioksida, EUA) mogu prodati. Sustav EU ETS ima dvije faze: Prva faza počinje 1. siječnja 2005. i završava 31. prosinca 2007.

U tu je svrhu Europa usvojila Direktivu 87/2003 koja je dio Europskog programa klimatskih promjena. Direktiva, koja je stupila na snagu 25. listopada 2003., stvara tržište kvota na razini Zajednice na temelju ideje da se emisije smanjuju tamo gdje je to najprikladnije. Tijekom prvog Kyoto razdoblja (2008.-2012.), EU ETS će ući u svoju drugu fazu i bit će integriran u međunarodno trgovanje emisijama predviđeno Protokolom: EUA (europske kvote) će se pretvoriti u AAU (Kyoto kvote). Članak 25. Direktive 87/2003/EZ također predviđa povezivanje s drugim sustavima trgovanja emisijama kompatibilnim s onima iz Kyota.

Direktiva 101/2004/CE (poznata kao Direktiva o povezivanju) regulira korištenje kredita koji proizlaze iz projekata koji su razvijeni u okviru druga dva fleksibilna mehanizma (CDM i JI), unutar EU ETS-a, za ispunjavanje obveza smanjenja. Konkretno, Direktiva o povezivanju dopušta korištenje CER-ova počevši od 2005. i ERU-ova počevši od 2008. Upotreba CER-ova i ERU-ova bit će slična onoj za kvote (EAU). U drugoj fazi EU ETS-a svaka će država članica morati postaviti ograničenje za korištenje CER-ova i ERU-ova u svom Nacionalnom planu raspodjele. Korištenje projektnih kredita (CDM i JI) u svrhu ispunjavanja obveza redukcije dopušteno je iu pred-Kyoto razdoblju iu prvom Kyoto razdoblju, ali s prilično složenim pravilima u odnosu na mogućnosti korištenja.

Industrijski sektori regulirani ET direktivom

U prvom trogodišnjem razdoblju (2005.-2007.) ET shema će obuhvatiti emisije ugljičnog dioksida iz velikih ložišta s toplinskim učinkom izgaranja većim od 20 MW, s izuzetkom onih za opasni i urbani

otpad. Shema također uključuje rafinerije nafte, koksare, pogone za proizvodnju i pretvorbu željeznih metala, industriju mineralnih proizvoda (cement, vapno, staklo, staklena vlakna, keramički proizvodi) iznad zadanog kapaciteta i postrojenja za proizvodnju celuloze za papir, papir i karton.

Kako funkcionira ET direktiva

Za emitiranje stakleničkih plinova u atmosferu, postrojenja koja su dio ET sheme trebaju odobrenje izdano od strane nacionalnog nadležnog tijela (ANC). Praćenje i izvješćivanje o emisijama su obveze vezane uz dobivenu suglasnost, kao i obveza godišnjeg vraćanja količine kvota koja točno odgovara emisiji CO₂ postrojenja, izračunatoj za prethodnu kalendarsku godinu.

Ako operator posjeduje emisije manje od deklariranih, morat će kupiti dionice na tržištu. Ukoliko, naprotiv, operator ima količinu udjela veću od deklarirane emisije, može udjele prodati ili ih zadržati sljedećih godina.

Ako operator ne vrati točnu količinu emisijskih jedinica, morat će se neopozivo suočiti s plaćanjem posebnih kazni za svaku tonu CO₂ koja nije obuhvaćena povratom kvota.

Prednosti sustava

Kako bi imali dovoljan broj dopuštenja, operateri mogu birati između ove dvije mogućnosti:

- ne izdati u većem opsegu od dodijeljene im količine (primjerice ulaganjem u sustave za uštedu energije);
- kupnja dionica na tržištu.

Emisije će se smanjiti u onim poduzećima gdje se smanjenje može postići po nižoj cijeni. Tvrtke koje smanjuju svoje emisije imat će višak emisijskih jedinica koje mogu prodati onim tvrtkama koje ne mogu smanjiti emisije osim po visokoj cijeni, za što je jeftinije kupiti dionice. Općenito, rezultat je isti, ali ukupni trošak je niži, budući da će trgovina kvotama uravnotežiti troškove između pojedinačnih operatera.

Europski ET i Kyoto protokol

Počevši od 2008. godine, kada će ET biti globalno implementiran u skladu s Kyoto protokolom, trgovanje kvotama može se odvijati ne samo između kompanija, već i između zemalja.

Princip je isti: za neke će zemlje troškovi smanjenja emisija stakleničkih plinova biti veći nego drugdje; te će zemlje stoga imati mogućnost dobivanja dodatnih emisijskih jedinica, ulaganja u projekte usmjerene na smanjenje emisija u drugim zemljama ili jednostavno kupnje dionica na međunarodnom tržištu. Nasuprot tome, zemlja koja učinkovitom politikom i mjerama postigne značajno smanjenje svojih emisija stakleničkih plinova može prodati višak udjela drugim zemljama koje su premašile količinu emisija odobrenu Protokolom iz Kyota.

I u ovom slučaju, sustav razmjene emisijskih kvota omogućuje raspodjelu napora na ekonomski učinkovit način: ciljevi smanjenja se poštuju, ali ukupni troškovi su niži.

Nacionalni plan raspodjele (NAP)

Prema ET direktivi, svaka država članica EU utvrđuje ukupnu količinu emisijskih jedinica koje namjerava koristiti tijekom trogodišnjeg razdoblja koje počinje 1. siječnja 2005. i posljednju dodjelu tih kvota operaterima različitih postrojenja. Ova odluka objavljuje se najmanje tri mjeseca prije početka trogodišnjeg razdoblja i temelji se na Nacionalnom planu raspodjele (NAP) kvota. Kao dio ove odluke, svaka država članica također uzima u obzir emisije emisijskih jedinica koje se moraju izdvojiti kao rezerva za nove sudionike.

Svrha ET Direktive je da emisije dotičnih industrijskih sektora ostanu unutar granica ukupne količine emisija definiranih u NAP-u.

NAP se izrađuje periodički: prvo razdoblje je trogodišnje razdoblje 2005.-2007.; naknadno će se izrađivati svakih pet godina (2008.-2012.; 2013.-2017.; ...) za razdoblja ispunjenja Protokola iz Kyota. Do 28. veljače svake godine, nadležno tijelo izdaje operaterima različitih postrojenja dio emisijskih kvota koji su im dodijeljeni za tu godinu, prema NAP-u.

5.1.2.1 Tržište kvota, registri i platforme za trgovanje

S pravnog gledišta, sustav trgovanja kvotama ne utvrđuje kako i kada se odvija razmjena. Tvrtke koje obvezuje ova direktiva mogu trgovati dozvolama izravno među sobom ili koristiti brokera, banku ili druge posrednike. Tržišta se također mogu razviti u tu svrhu. Cijena emisijskih jedinica utvrđuje se na temelju potražnje i ponude kao i na svakom slobodnom tržištu, a budući da se radi o paneuropskom tržištu, na nju utječu mnogi čimbenici. Shema ET-a zapravo se temelji na političkim odlukama koje mogu značajno utjecati na cijenu emisijskih jedinica. Razvoj emisija, primjerice, ovisi o općem gospodarskom razvoju u Europi, klimatskim uvjetima i cijeni goriva.

Prvi i nužan uvjet za implementaciju europskog ET sustava (EU ETS), je stvaranje i vođenje elektroničkog sustava registara. Ovaj sustav nije povezan s komercijalnim operacijama. Registri su elektroničke baze podataka: svaka država članica uspostavlja vlastiti nacionalni registar u kojem se čuvaju kvote. Sustav se sastoji od nacionalnih registara 25 država članica Europske zajednice koji su međusobno povezani putem središnjeg registra na europskoj razini (CITL). CITL obavlja automatske provjere svakog prijenosa emisijskih jedinica kako bi osigurao usklađenost s pravilima ET Direktive. Popis nacionalnih operativnih registara može se pronaći na web stranici Europskog CITL-a. Registar je sličan sustavu internetskog bankarstva, koji ostavlja evidenciju o vlasništvu novca na računima, ali ne i o ugovorima sklopljenima na tržištu roba i usluga, koji su izvor transfera novca. Registar dakle nije tržište, već se kvote razmjenjuju na temelju odluka sudionika na tržištu.

ANC otvara račun u Nacionalnom registru za svako postrojenje koje se odnosi na ET Direktivu; naknadno plaća na svaki račun kvote utvrđene prema NAP-u. Odobrenja se mogu prenositi između različitih računa, unutar istog registra ili između različitih registara. Registar služi za praćenje izdavanja, posjedovanja, prijenosa, povrata i ukidanja dopuštenja. Nadzor ANC-a prije svega je usredotočen na usklađenost Operatora s uvjetima njihovog ovlaštenja, na provjeru njihovih emisija i na povrat dospjelih naknada. Osim biljaka koje podliježu obvezi smanjenja, račun u Upisniku može otvoriti svaka osoba ili druga organizacija zainteresirana za kupnju ili prodaju emisijskih jedinica na tržištu.

Platforme za trgovanje emisijama privatne su inicijative koje korisnicima pomažu u pretraživanju i pregovaranju transakcija prodaje emisijskih jedinica. Trenutno platforme nisu povezane s nacionalnim registrima, ali u bliskoj budućnosti će postojati ta mogućnost. Transakcije se, međutim, mogu potvrditi samo putem Registra, koji ispituje i jamči da se transakcije odvijaju samo prema odgovarajućim emisijskim pravima. Budući da su dopuštenja zapravo roba, transakcije podliježu općim pravilima prijenosa dobara. Kada se postigne dogovor između prodavatelja i kupca o robi i cijeni te dobije suglasnost iz Registra, transakcija se knjiži na računima zainteresiranih stranki u obliku potraživanja i duga: drugim riječima, bilo koja Ugovor između prodavatelja i kupca uvjetovan je suglasnošću Registra, a tek nakon provedene transakcije u Registru emisijske kvote se mogu smatrati prenesenima i kupac postaje vlasnik.

Vrijednost kvota/dozvola procjenjuje se prema tržišnoj vrijednosti u trenutku kupnje. Trenutne procjene govore o cijeni koja se kreće oko 25 eura po toni CO₂.

Zbog svoje tržišne vrijednosti, emisije moraju biti uključene u industrijsko računovodstvo kao troškovi proizvodnje. Besplatno dodijeljene kvote predstavljaju oportunitetni trošak razmjerno njihovoj tržišnoj vrijednosti, jer ih je moguće prodati ako tvrtka smanji emisije. Kao rezultat toga, u budućnosti će profit morati pokriti ne samo troškove sirovina, stvarne troškove proizvodnje i režijske troškove, već i vrijednost emisijskih jedinica koje su tvrtki potrebne.

5.1.3 Pariški sporazum

U Pariškom sporazumu zemlje se slažu da će "postići ravnotežu između antropogenih emisija iz izvora i uklanjanja ponorima stakleničkih plinova (GHG) u drugoj polovici stoljeća."⁵⁴ Ovo je naglašeno u posebnom izvješću Međuvladinog panela o klimatskim promjenama (IPCC): „Iz perspektive ublažavanja, staze dosljedne na 1,5°C zahtijevaju trenutnu akciju na široj i globalnoj razini kako bi se postigle neto nulte emisije do sredine stoljeća ili ranije. ” Prvo će nakon postizanja i održavanja neto nulte emisije

⁵⁴ United Nations Framework Convention on Climate Change. 2015. The Paris Agreement.

stakleničkih plinova, definirane 100-godišnjim potencijalom globalnog zatopljenja, biti moguće vidjeti pad površinske temperature.

Postoje različiti načini za definiranje neto nule. Pariški sporazum se poziva na pojam globalnih neto-nultih emisija ugljičnog dioksida (CO₂), što je, prema IPCC-u, "uvjet za stabilizaciju povećanja globalne površinske temperature izazvane CO₂, s antropogenim emisijama CO₂e uravnoteženim antropogenim uklanjanjem ugljičnog dioksida."⁵⁵

Ovo se razlikuje od postizanja neto nultih emisija stakleničkih plinova, gdje su metrički ponderirane antropogene emisije stakleničkih plinova jednake metrički ponderirane antropogene uklanjanja. Drugu definiciju obično koriste vlade i privatni sektor i može se definirati kao "postignuće stanja u kojem entitet uklanja iz atmosfere onoliko stakleničkih plinova koliko uzrokuje."⁵⁶ Podnacionalni i korporativni akteri obično planiraju koristiti prirodne ponore, kao što je pošumljavanje zemljišta ili usvajanje najboljih poljoprivrednih praksi, ili tehnička rješenja kao što je hvatanje i skladištenje ugljika.

Ugljična neutralnost tehnički znači neto nulte emisije samo CO₂, dok klimatska neutralnost uključuje sve stakleničke plinove. Definicije neto nule, nulte emisije, ugljika i klimatske neutralnosti često se koriste kao sinonimi i ne postoji globalno dogovorena definicija. Tipično, net-zero ciljevi ne uključuju korištenje kompenzacije ili kompenzacija, što mogu učiniti ugljična i klimatska neutralnost. Ciljana godina za postizanje neto nule, kao i metrika i plinovi koji su uključeni da bi se odredilo kako se može postići neto nula, variraju, a putevi za postizanje neto nule mogu se razlikovati.

Kakav je odnos između instrumenta za određivanje cijene ugljika i cilja neto nule? Prvo, počevši od sustava trgovanja emisijama (ETS), neto nulti cilj je gornja granica, što znači da treba postupno smanjivati gornju granicu ETS-a na nulu. Takvo ograničenje nulte emisije moglo bi uključivati korištenje domaćih ili međunarodnih kompenzacija. Pitanje određivanja cijene ugljika je razina cijene koja će biti

⁵⁵ IPCC. 2021. The Sixth Assessment Report. <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

⁵⁶ New Climate Institute and Data-Driven Enviro-Lab. 2020. Navigating the Nuances of Net Zero Targets. https://newclimate.org/wp-content/uploads/2020/10/NewClimate_NetZeroReport_October2020.pdf

potrebna — ako porez na ugljik rezultira neto nulom ili koja će cijena biti za regulirane subjekte kada se približi neto nuli. Identificiranje najviših graničnih troškova smanjenja u reguliranim sektorima jedan je od načina procjene koja bi mogla biti najveća razina cijena emisijskih jedinica.

Jedna studija promatra Ujedinjeno Kraljevstvo i sugerira da granični troškovi smanjenja za sektor električne energije dosežu približno 145 USD, a za energetske intenzivne industrijske sektore do 195 USD. Ista studija naglašava da bi granični trošak smanjenja u Europskoj uniji mogao doseći 350 eura za postizanje neto nule do 2050. Studija zaključuje da bi u usporedbi s trenutnim cijenama ugljika u postojećem ETS-u cijene trebale porasti 10 puta ili više u sljedećem 30 godina za postizanje nulte neto emisije⁵⁷.

5.2 Usklađenost tržišnih cijena ugljika

Određivanje cijena ugljika sastavni je element šire arhitekture klimatske politike koji zemlje mogu koristiti za internaliziranje troškova emisije stakleničkih plinova (GHG) i time omogućiti prijelaz na gospodarstva s niskim udjelom ugljika. Najčešće korišteni instrumenti za određivanje cijena ugljika (povezani s jedinicom ekvivalenta ugljika, u kg ili tonama⁵⁸) uključuju poreze na ugljik, sustave trgovanja emisijama (ETS – domaće ograničenje i trgovina) i međunarodne mehanizme kompenzacije. Predvidljiv i jasan signal politike određivanja cijena ugljika, bez obzira na politički instrument koji se koristi za njegovo postizanje, može pomoći u preusmjeravanju tokova kapitala prema ekološki i društveno

⁵⁷ S. F. Verde et al. 2020. Achieving Zero Emissions Under a Cap-And-Trade System. Florence School of Regulation Climate Policy Brief. No. 26. Florence: Robert Schuman Centre for Advanced Studies– European University Institute.

⁵⁸ A carbon dioxide equivalent or CO₂ equivalent, abbreviated as CO₂-e is a commonly used metric measure used to compare the emission of various greenhouse gases on the basis of their global-warming potential by converting amounts of other gases to the equivalent amount of carbon dioxide with the same global warming potential. See more at Eurostat. n.d. Glossary: Carbon dioxide equivalent. Eurostats Statistics Explained.

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Carbon_dioxide_equivalent#:~:text=A%20carbon%20dioxide%20equivalent%20or,with%20the%20same%20global%20warming (accessed 15 september 2021).

održivim ulaganjima, podržati inovacije i ubrzati implementaciju naprednih tehnologija s niskim udjelom ugljika⁵⁹.

Glavna razlika između poreza na ugljik i trgovanja emisijama je u tome što u ETS-u cijena dozvola varira—određena ponudom i potražnjom za tim dozvolama—ali maksimalna količina emisija je fiksna, ograničenjem. Kod poreza je obrnuto: cijena je fiksna, ali količina emisije nije. Prema ETS-u, poduzeće ima opcije koje nema ako se oporezuje: može kupiti dozvole na tržištu ako predviđa da će biti u nedostatku na kraju razdoblja usklađenosti; ili može prodati dozvole i dobiti prihod ako predviđa da će imati višak dozvola. Odabir između instrumenata ovisi o ciljevima, potrebama i preferencijama jurisdikcije—i dobro dizajniranje sustava može biti važnije od izbora između sustava⁶⁰.

Određivanje cijena ugljika može potaknuti djelovanje za postizanje kratkoročnih ciljeva ublažavanja klime (kao što su oni izraženi u nacionalno određenim doprinosima (NDC) i igra ključnu ulogu u planovima za postizanje dugoročnih ciljeva prema neto nultim emisijama.

Određivanje cijena ugljika može igrati glavnu ulogu u mobiliziranju i jednog i drugog, a time i stvoriti fiskalni prostor za ulaganja. Određivanje cijena ugljika ključni je element šire arhitekture klimatske politike koji pomaže zemljama da ekonomično smanje svoje emisije uz istovremeno mobiliziranje fiskalnih resursa za poticanje zelenog oporavka i rasta. Stoga ne čudi sve veći zamah u korištenju instrumenata za određivanje cijena ugljika⁶¹.

⁵⁹ J.V.D. Bergh and W. Botzen. 2020. Low-carbon transition is improbable without carbon pricing. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 117(38). pp. 23219–23220.

⁶⁰ R.N. Stavins. 2019. Carbon Taxes vs. Cap and Trade: Theory and Practice. Harvard Project on Climate Agreements. <https://www.belfercenter.org/publication/carbon-taxes-vs-cap-and-trade-theory-and-practice>.

⁶¹ J.E. Aldy and R.N. Stavins. 2012. The promise and problems of pricing carbon: Theory and experience. *The Journal of Environment & Development*. 21(2). pp. 152–180.

Potreba za osmišljavanjem instrumenata za određivanje cijena ugljika ne može biti pravovremenija budući da napredne ekonomije na globalnoj razini nastoje povećati ambicije unutar svojih jurisdikcija za određivanje cijena ugljika, posebno u obliku rješavanja problema istjecanja ugljika. Zapravo, rizici od istjecanja ugljika mogu se riješiti izborom dizajna politike. Dok država Kalifornija već koristi oblik mehanizma prilagodbe granica ugljika (CBAM), gdje se prilagodba primjenjuje na određeni uvoz električne energije, Kanada, Japan i Sjedinjene Države također razmatraju slične inicijative. EU, koja je predvodnik u korištenju instrumenata za određivanje cijene ugljika za postizanje smanjenja emisija, nedavno je predložila CBAM za sprječavanje istjecanja ugljika izvana, što će pružiti poticaj proizvođačima u zemljama izvan EU da ozelene svoje proizvodne procese⁶².

Korištenje cijena ugljika u stalnom je porastu na globalnoj razini tijekom proteklog desetljeća. U 2009. godini provedeno je 16 inicijativa za određivanje cijena ugljika koje pokrivaju oko 5% globalnih emisija stakleničkih plinova. Do 2019. provedeno je 57 inicijativa koje pokrivaju oko 20% globalnih emisija stakleničkih plinova, s procijenjenih 45 milijardi dolara prikupljenih prihoda⁶³. U srpnju 2021. djelovala

A. Baranzini et al. 2016. Seven reasons to use carbon pricing in climate policy. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper. No. 253. United Kingdom: London School of Economics and Political Science. <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2016/02/Working-Paper-224-Baranzini-et-al.pdf>.

R. Best, P.J. Burke, and F. Jotzo. 2020. Carbon Pricing Efficacy: Cross-Country Evidence. *Environmental and Resource Economics*. 77(1). pp. 69–94.

⁶² European Commission. 2021. Carbon Border Adjustment Mechanism: Questions and Answers. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661

⁶³ World Bank. 2020. State and Trends of Carbon Pricing 2020. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/33809>. For more information, the World Bank annual report covers both emissions-trading and tax systems. The following annual reports, while valuable, cover only emissions trading: International Carbon Action Partnership. 2020. Emissions Trading Worldwide: Status Report 2020. <https://icapcarbonaction.com/en/icap-status-report-2020>; and International Emissions Trading Association. 2020.

su 64 instrumenta za određivanje cijena ugljika koji pokrivaju približno 22% globalnih emisija stakleničkih plinova, u usporedbi s 15% u 2010⁶⁴.

Europska unija (EU) usvojila je Europski Zeleni Plan koji postavlja jasan put prema ostvarenju ambicioznog cilja EU-a o smanjenju emisija ugljika za 55% (u usporedbi s razinama iz 1990.) do 2030. te da postane klimatski neutralan kontinent do 2030. 2050. Kako bi se postigao ovaj cilj, Europska komisija predložila je mehanizam za prilagodbu granica ugljika (CBAM) kako bi se spriječio rizik od curenja ugljika. CBAM će zahtijevati od europskih uvoznika da postupaju s uvezenom robom kao da je proizvedena u EU-u i kupuju certifikate o ugljiku koji odgovaraju pravilima EU-a o cijenama ugljika. Ako je proizvođač izvan EU-a već platio cijenu za ugljik korišten u proizvodnji uvezene robe u drugoj jurisdikciji, odgovarajući trošak može se u potpunosti odbiti za uvoznika iz EU-a. Pritom će CBAM pomoći u smanjenju istjecanja ugljika i potaknuti proizvođače iz zemalja koje nisu članice EU-a da „ozelene“ svoje poslovanje, postavljajući dobru pozornicu za zemlje na koje CBAM negativno utječe da same postave konkurentnu cijenu ugljika.

Prema prijedlogu, CBAM se postupno uvodi kako bi se tvrtkama i drugim zemljama pružila pravna sigurnost i stabilnost. Osim toga, CBAM će se u početku primjenjivati samo na nekoliko odabranih dobara kod kojih postoji visok rizik od istjecanja ugljika, što uključuje željezo i čelik, cement, gnojiva, aluminij i proizvodnju električne energije.

Potom će se od 2023. za gore navedene proizvode primjenjivati sustav izvješćivanja, s općim ciljem da se olakša neometano uvođenje kao i dijalog s pogođenim zemljama. Očekuje se da će uvoznici početi plaćati financijsku prilagodbu 2026. Na kraju, unatoč nekim pozivima da prihodi od CBAM-a idu prema pogođenim zemljama kako bi se prilagodile ovoj tranziciji, predlaže se da prihodi doprinosu proračunu

2050 Vision: 2020 Greenhouse Gas Market Report. https://www.ieta.org/GHG-Market-Report#Twenty_Twenty.

⁶⁴ World Bank. 2021. State and Trends of Carbon Pricing 2021. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35620>

EU-a, kao što je navedeno u Međuinstitucionalni sporazum o proračunu i vlastitim sredstvima iz prosinca 2020⁶⁵.

Međuvladin panel o klimatskim promjenama procijenio je da za postizanje vršnih temperatura ispod 1,5°C u 21. stoljeću s 50%–66% vjerojatnosti, raspon cijena mora biti između 135–6050 USD/tCO_{2e} 2030., a kasnije čak i više⁶⁶.

Godišnje izvješće Svjetske banke pruža ažurirani pregled postojećih i novih instrumenata za određivanje cijena ugljika diljem svijeta, uključujući međunarodne, nacionalne i sub nacionalne inicijative⁶⁷.

Cilj da se ograniči porast globalne temperature na 1,5°C, kao što je traženo Pariškim sporazumom, zahtijeva se dekarbonizacija otprilike do sredine stoljeća⁶⁸. U tom kontekstu, Efektivne stope ugljika 2021. koriste tri referentne vrijednosti cijena ugljika:

1. 30 EUR po toni CO₂, povijesna referentna vrijednost niske cijene troškova ugljika početkom i sredinom 2010-ih.⁷ Cijena ugljika od 30 EUR u 2025. također je u skladu sa scenarijem spore dekarbonizacije do 2060. prema Kaufmanu i sur. (2020)⁶⁹.

⁶⁵ https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_21_3661

⁶⁶ H. de Coninck et al. Forthcoming. Strengthening and Implementing the Global Response. In V. Masson Delmotte, et al, eds. Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C. above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.

⁶⁷ "World Bank. 2021. State and Trends of Carbon Pricing 2021. Washington, DC: World Bank. © World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35620> License: CC BY 3.0 IGO." <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/35620>

⁶⁸ Rogelj, J. et al. (2018). Mitigation Pathways Compatible with 1.5°C in the Context of Sustainable Development. In V. Masson-Delmotte et al. (Eds.), Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C. IPCC

Rogelj, J. et al. (2015). Energy system transformations for limiting end-of-century warming to below 1.5 °C. Nature Climate Change, 5, 519-527.

2. 60 EUR po toni CO₂, niska referentna vrijednost za 2030. i srednja vrijednost za 2020. prema Komisiji na visokoj razini za određivanje cijena ugljika⁷⁰ Cijena ugljika od 60 EUR 2030. također je u skladu sa scenarijem spore dekarbonizacije do 2060. prema Kaufmanu i sur. (2020.).

3. 120 EUR po toni CO₂, središnja procjena cijene ugljika potrebne 2030. za dekarbonizaciju do sredine stoljeća pod pretpostavkom da određivanje cijene ugljika igra glavnu ulogu u ukupnim naporima dekarbonizacije (niske komplementarne politike⁷¹).120 EUR također je više u skladu s nedavnim procjenama ukupnih društvenih troškova ugljika.

⁶⁹ Kaufman, N. et al. (2020). A near-term to net zero alternative to the social cost of carbon for setting carbon prices. *Nature Climate Change*. 10, 1010–1014. <https://www.nature.com/articles/s41558-020-0880-3>

⁷⁰ High-Level Commission on Carbon Prices. (2017). Report of the High-Level Commission on Carbon Prices. World Bank, Washington, D.C. <https://www.carbonpricingleadership.org/report-of-the-highlevel-commission-on-carbon-prices>

Carbon Pricing Leadership Coalition. 2019. Report of the High-Level Commission on Carbon Pricing and Competitiveness. World Bank, Washington, DC. © World Bank.

<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32419> License: CC BY-NC-ND 3.0 IGO." <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/32419>

⁷¹ in Kaufman et al., 2020, cit.

6. Dobrovoljni programi kompenzacije

Dobrovoljni programi kompenzacije ugljika počeli su se razvijati nakon 2005., kako je CDM postajao sve etabliraniji, a zajednica korporativne društvene odgovornosti počela prepoznavati da postoji potražnja za ovim instrumentima izvan samo reguliranih kompanija i zemalja Protokola iz Kyota. Sada postoji niz programa za kompenzaciju ugljika koji prvenstveno (ili isključivo) služe dobrovoljnom tržištu koje se prvenstveno sastoji od korporacija koje žele podnijeti zahtjeve za smanjenje emisija stakleničkih plinova. U nekim su slučajevima dobrovoljni programi kompenzacije ugljika utjecali i bili u interakciji s tržištima usklađenosti. U Kaliforniji je, na primjer, Climate Action Reserve (CAR) razvio niz dobrovoljnih protokola za projekte kompenzacije koji su kasnije usvojeni (uz neke izmjene) u Kalifornijskom programu kompenzacije ugljika za usklađenost. Kompenzacijski krediti izdani prema ovim protokolima od strane CAR-a prije početka kalifornijskog programa ograničenja i trgovanja mogli su prijeći i ispuniti uvjete za usklađenost. Zemlje poput Meksika i Južne Afrike također su priznale kompenzacijske kredite koje izdaju dobrovoljni programi kao sredstvo ispunjavanja obveza poreza na ugljik.

Tržišne kredite kompenzacije u nekim slučajevima mogu kupiti dobrovoljni, neregulirani subjekti, ali dobrovoljni tržišni krediti kompenzacije, osim ako nisu izričito prihvaćeni u režim usklađenosti, nisu dopušteni za ispunjavanje tržišne potražnje usklađenosti.

Budući da je potražnja za kompenzacijskim kreditima za usklađenost potaknuta regulatornim obvezama, njihove su cijene obično više od kompenzacijskih kredita izdanih isključivo za dobrovoljno tržište.

6.1 Dobrovoljne inicijative za kompenzaciju

Pokrenuto je niz inicijativa kako bi se integrirala poljoprivredna proizvodnja, izvediva s gospodarskog stajališta, te zaštita i regeneracija tla. Oni se citiraju kako slijedi:

CAPRESE-TLO, očuvanje ugljika i SEkvestracija u poljoprivrednim tlima⁷².

LIFE HELPSOIL - (LIFE12 ENV / IT / 000578)

Poboljšajte tla i prilagodbu klimatskim promjenama kroz održive tehnike konzervativne poljoprivrede

Projekt LIFE HELPSOIL ima za cilj testirati i pokazati tehnike očuvane poljoprivrede u kombinaciji s inovativnim praksama upravljanja poljoprivrednim zemljištem s ciljem:

- poboljšanja ekološke funkcije tla (sekvestracija ugljika, povećanje plodnosti i biološke raznolikosti, zaštita od erozije);
- promicanja učinkovitost korištenja vode za navodnjavanje;
- povećanja učinkovitosti gnojidbe, posebno u korištenju otpadnih voda stoke;
- sadržavanja uporabu sredstava za zaštitu bilja za suzbijanje štetnika i biljnih bolesti.

LIFE HELPSOIL promiče širenje tehnika i rješenja za poboljšanje održivosti i konkurentnosti poljoprivredne djelatnosti te istovremeno – radi prilagodbe teritorijalnih sustava utjecajima klimatskih promjena – štiti i osigurava održivo korištenje tla, čuvajući njegove funkcije , sprječavanje mogućih prijetnji i ublažavanje utjecaja poljoprivrednih aktivnosti na okoliš.

Projektne aktivnosti odnose se na Padsku nizinu i susjedna brdovita područja apeninskih i alpskih rubova i primjenjuju se na 20 oglednih farmi.

Na kraju projekta definirat će se smjernice za primjenu i širenje konzervativne poljoprivrede kako bi se provodile u kontekstu regionalnih programa ruralnog razvoja, identificirajući prakse upravljanja koje se smatraju najboljim dostupnim tehnikama za cijeli bazen Padano-Veneto (najbolje dostupne tehnike) za održivu poljoprivredu i sposobni za proizvodnju širih usluga ekosustava.

⁷² <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/cd486e15-27c7-11e6-914b-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF>

Regija Lombardia je nositelj projekta.

Ostali partneri su: Regija Pijemont, Regija Veneto, Regija Emilia Romagna, Autonomna Regija Friuli Venezia Giulia, Regionalna agencija za poljoprivredne i šumarske usluge (ERSAF), Centar za istraživanje životinjske proizvodnje (CRPA), Poljoprivreda Veneto. Sufinanciran od strane Kuhn- Italia srl, a odobren od strane Europske komisije 4. srpnja 2013.

The initiative 4×1000.org and soil organic matter

Inicijativa 4×1000.org i organske tvari u tlu

Inicijativa "4 na 1000" ima za cilj povećati sadržaj organske tvari u tlu i sekvestraciju ugljika, kroz provedbu poljoprivredne prakse prilagođene lokalnim ekološkim, društvenim i gospodarskim uvjetima, kao što je posebno predloženo od strane agroekologije, agrošumarstva, očuvane poljoprivrede ili upravljanje krajolikom.

Razvijen u Francuskoj, ovaj projekt ima za cilj stvaranje mreže privatnih i javnih dionika za podršku održivoj poljoprivrednoj praksi.⁷³

Od pokretanja, više od 250 organizacija već je podržalo inicijativu potpisivanjem Pariške deklaracije, koja postavlja njezine ciljeve⁷⁴.

Američki registar ugljika

Američki registar ugljika temelji se na organizaciji Winrock International koju je utemeljio Winthrop Rockefeller. Winrock International je neprofitna organizacija koja radi s ljudima u Sjedinjenim Državama i diljem svijeta kako bi osnažila ugrožene, povećala ekonomske mogućnosti i održala prirodne resurse.

Noseći Rockefellerov imprimatur, Winrockov neprofitni American Carbon Registry (ACR) vodeći je program kompenzacije ugljika prepoznat po svojim strogim standardima za ekološki integritet i svojoj potrazi za inovacijama. Winrock vjeruje da će klimatske promjene imati dubok utjecaj na najsiriromašnije

⁷³ www.4p1000.org

⁷⁴ <https://www.4p1000.org/4-1000-initiative-few-words>

stanovništvo i najosjetljivije ekosustave diljem svijeta te da su tržišta najučinkovitiji put za mobilizaciju akcija za smanjenje emisija.

Osnovan 1996. kao prvi privatni dobrovoljni kompenzacijski program u svijetu, ACR ima osamnaest godina neusporedivog iskustva u razvoju rigoroznih, znanstveno utemeljenih standarda i metodologija kompenzacije ugljika, kao i operativno iskustvo u registraciji projekata kompenzacije ugljika, nadzoru verifikacije i kompenzaciji izdavanja.

ACR je također odobreni Offset Project Registry (OPR) i Early Action Offset Program za kalifornijski Cap-and-Trade program, prvi program Cap-and-Trade za cijelo gospodarstvo u SAD-u. U ovoj ulozi ACR surađuje s Air Resources. Odbor (ARB) za nadgledanje registracije i izdavanja registracijskih offset kredita koji ispunjavaju uvjete u Kaliforniji, a koji su razvijeni korištenjem ARB-ovih protokola za usklađenost ili ranih offset protokola.

U ispunjavanju Winrockove misije, ACR povećava povjerenje u tržišta ugljika i katalizira prilike za transformacijsko smanjenje emisija. ACR je pionir u iskorištavanju moći tržišta za poboljšanje okoliša i postavio je ljestvicu za kvalitetu ofseta koja je danas tržišni standard.⁷⁵

Standardi klime, zajednice i bioraznolikosti

Standardi za klimu, zajednicu i biološku raznolikost (CCB) identificiraju projekte koji se istovremeno bave klimatskim promjenama, podupiru lokalne zajednice i male posjednike te čuvaju biološku raznolikost. Korištenje CCB standarda mora biti certificirano kroz proces u dva koraka od strane neovisnih tijela za validaciju/verifikaciju (VVB). Proces je opisan u Pravilima programa CCB v3.1 i može se sažeti na sljedeći način:

⁷⁵ <https://americancarbonregistry.org/>

- Validacija pokazuje da je projekt osmišljen za stvaranje značajnih koristi za klimu, zajednicu i bioraznolikost. Uspješna validacija prema CCB standardima može pomoći predlagačima projekata da izgrade podršku među dionicima i investitorima.
- Verifikacija je rigorozna potvrda kvalitete provedbe projekta i pružanja višestrukih koristi tijekom određenog vremenskog razdoblja. Uspješna verifikacija projekta u skladu s CCB standardima omogućuje dodavanje CCB oznake verificiranim jedinicama smanjenja emisija, kao što su VCU, generiranim tijekom CCB verificiranog razdoblja.

VVB je priznata, kvalificirana i neovisna revizorska organizacija koja ocjenjuje je li projekt ispunio svaki od kriterija CCB standarda i bilo koje druge zahtjeve nakon procesa definiranog u dokumentima CCB programa. Da bi bili odobreni, VVB-i moraju ispunjavati kriterije navedene u CCB programskim pravilima v3.1. Trenutno je odobreno više od dvadeset VVB-ova u Aziji, Europi, Sjevernoj i Južnoj Americi.⁷⁶

Green-e klimatski program

Odobreni programi

Odobreni programi neovisni su programi certifikacije projekata stakleničkih plinova (GHG) trećih strana koji osiguravaju da su projekti smanjenja stakleničkih plinova dodatni i rezultiraju stvarnim, provjerenim, provedivim i trajnim smanjenjem.

Specifična načela i kriteriji koje odobreni programi moraju zadovoljiti navedeni su u Green-e® Klimatski standard, dostupan na Green-e Climate Documents. Prodavači koji traže Green-e® Klimatska certifikacija za prodaju smanjenja emisija stakleničkih plinova (nadoknada ugljika) mora proizvesti smanjenja iz projekata koji su registrirani u jednom od odobrenih programa.

⁷⁶ <https://verra.org/project/ccb-program/>

Kategorije vrste projekata

Sljedeće kategorije vrste projekta trebale bi se koristiti kao referenca za ograničenja prihvatljivosti unutar odobrenih programa gdje projektni protokoli programa de facto ne određuju vrste projekata. Sudionici programa mogu biti specifičniji od, ali moraju biti barem toliko specifični kao ove kategorije (lijevi stupac u donjoj tablici) kada određuju vrstu projekta na oznaci sadržaja kompenzacije ugljika za fiksnu ili prilagođenu kombinaciju kompenzacija.

Vrsta projekta	Opis
Obnovljiva energija	<ul style="list-style-type: none"> • Produkcija električne energije iz obnovljivih izvora • Prelazak na gorivo ili korištenje obnovljivih izvora energije za grijanje/hlađenje, toplu vodu i/ili druge procese • Produkcija biogoriva
Energetska učinkovitost	<ul style="list-style-type: none"> • Poboljšanja energetske učinkovitosti (smanjenje upotrebe ili potrošnje električne energije ili goriva) za stambene, komercijalne ili industrijske komponente i/ili sustave koji nisu rezultat nove upotrebe obnovljive energije • Poboljšanja učinkovitosti [produkcije,] distribucije i prijenosa energije • Kombinirana toplinska i električna energija (CHP, kogeneracija) ili trigeneracija • Smanjenje potrošnje oporabom i/ili recikliranjem otpada i/ili vlastitom proizvodnjom • Oporavak i ponovna uporaba stakleničkih plinova osim CH₄
Promjena goriva	<ul style="list-style-type: none"> • Prebacite gorivo na obnovljivo gorivo s niskim udjelom ugljika

Hvatanje metana na deponiji	<ul style="list-style-type: none"> • izbjegavanje, uništavanje, hvatanje i/ili ponovno korištenje na odlagalištima CH₄
Hvatanje metana u stoci	<ul style="list-style-type: none"> • izbjegavanje, uništavanje, hvatanje i/ili ponovna uporaba u objektima za uzgoj stoke (mlijekare i objekti za uzgoj goveda)CH₄
Hvatanje metana iz rudnika ugljena	<ul style="list-style-type: none"> • izbjegavanje, uništavanje, hvatanje i/ili ponovno korištenje u rudnicima ugljena CH₄
Poljoprivreda, šumarstvo i ostalo korištenje zemljišta (AFOLU)	<p>Šumarstvo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pošumljavanje, ponovno pošumljavanje i/ili revegetacija • Poboljšano gospodarenje šumama • Smanjene emisije uzrokovane deforestacijom i degradacijom (REDD), izbjegnuta prenamjena <p>Poljoprivreda</p> <ul style="list-style-type: none"> • Smanjenje emisije metana iz uzgoja riže • Smanjenje izravnih emisija stakleničkih plinova povezanih s uzgojem usjeva • Prilagodba obrade tla, rotacije i/ili drugih postupaka upravljanja tlom i usjevima radi povećanja sekvenciranja <p>Upotreba zemljišta</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obnova zemljišta
Emisije industrijskih procesa	<ul style="list-style-type: none"> • Smanjenje izravnih emisija CO₂ or CH₄ associated with industrial activities • Elektrifikacija

Prijevoz	<ul style="list-style-type: none"> • Projekti masovnog prijevoza • Modalni pomak • Vozni park s niskim emisijama stakleničkih plinova • Poboljšanja energetske učinkovitosti u transportu
Industrijsko uništavanje plina	<ul style="list-style-type: none"> • Uništavanje, izbjegavanje ili smanjenje HFC, PFC, SF₆, N₂O plinova iz industrijskih procesa

Odobreni programi pod Green-e® Climate

Trenutačno postoje četiri odobrena programa pod Green-e® Climate. Odobreni programi i sva posebna ograničenja su sljedeća:

Zlatni standard

Zaklada Gold Standard nudi oznaku kvalitete za CDM/JI i dobrovoljne offset projekte. Prihvatljivi su projekti obnovljive energije i energetske učinkovitosti s prednostima održivog razvoja. Zlatni standard podržava više od 50 nevladinih organizacija diljem svijeta. Zlatni standard je neprofitna zaklada prema švicarskom zakonu koju financiraju javni i privatni donatori.

Svi Gold Standard VER-ovi ispunjavaju uvjete uz sljedeće iznimke:

- Projekti registrirani prema metodologijama koje ne ispunjavaju kriterije dodatnosti u Odjeljku 5.1.c(g) Green-e® Climate Standarda nisu prihvatljivi. Prodavatelj mora dokazati da su ispunjeni zahtjevi dodatnosti prema Green-e® klimatskom standardu.
- Izvan Sjedinjenih Država i Kanade, hidroenergetski projekti moraju imati kapacitet ispod 10 MW da bi bili prihvatljivi. Za "grupirani" projekt, koji se sastoji od više od jedne instance projektne aktivnosti na više lokacija unutar definirane geografske granice, koji je certificiran kao grupa ili program aktivnosti, ukupni kapacitet grupiranog projekta može premašiti

kapacitet od 10 MW; međutim, nijedan pojedinačni projekt unutar grupe ne smije premašiti ograničenje kapaciteta od 10 MW.

- U Sjedinjenim Američkim Državama ili Kanadi prihvatljiva su samo smanjenja emisija stakleničkih plinova iz novih hidroenergetskih kapaciteta na neakumulaciji ili novih proizvodnih kapaciteta na postojećoj akumulaciji koji ispunjavaju jedan ili više od sljedećih uvjeta:
 - THidroenergetski objekt je certificiran od Low Impact Hydropower Institute (LIHI);
 - Samo za kanadske hidroelektrane, objekt ima EcoLogoM certifikat; ili
 - Hidroenergetski objekt sastoji se od turbine u cjevovodu ili turbine u kanalu za navodnjavanje.

Za objekte koji spadaju pod a. ili b. gore, samo rezultati generirani tijekom razdoblja LIHI certifikacije ili EcoLogo certifikacije prihvatljivi su za Green-e® Climate Certified prodaju. U Sjedinjenim Državama i Kanadi, Green-e® Governance Board razmatrat će od slučaja do slučaja smanjenja emisija stakleničkih plinova koja proizlaze iz novog inkrementalnog kapaciteta na postojećoj brani, gdje je "nova" proizvodnja jednaka ili manja od 5 MW. Program neće ovjeravati kompenzaciju koja dovodi do smanjenja emisija stakleničkih plinova iz novih akumulacija vode.

Uz gore navedene iznimke, prihvatljive su sljedeće vrste projekata CDM Gold Standarda:

- Energetska učinkovitost
- Obnovljiva energija

Verificirani ugljični standard (VCS)

VCS pruža robustan globalni standard za dobrovoljne projekte smanjenja i uklanjanja

nja emisija stakleničkih plinova te njihovu validaciju i verifikaciju. Osigurava da se kompenzacijama za ugljik koje kupuju tvrtke i potrošači može vjerovati i da imaju stvarne koristi za okoliš. VCS programom upravlja Udruga VCS koja je neovisna, neprofitna organizacija registrirana prema švicarskom zakonu.

Osnivački partneri VCS-a su The Climate Group, International Emissions Trading Association (IETA) i Svjetsko poslovno vijeće za održivi razvoj.

Sve provjerene ugljične jedinice (VCU) prihvatljive su sve dok su certificirane prema VCS 2007 ili VCS verziji 3.0, uz sljedeću iznimku:

- Projekti za poljoprivredu, šumarstvo i druge namjene zemljišta (AFOLU) prihvatljivi su sve dok Prodavatelj pruži dokaz da su zahtjevi za autohtone vrste prema Green-e® Climate Standardu ispunjeni.
- Projekti potvrđeni prema VCS 2007 koji su kvalificirani kao dodatni koristeći VCS "Test 2 Performance Test" nisu prihvatljivi, osim ako korišteni standard izvedbe eksplicitno navodi prihvatljive tehnologije.
- Projekti certificirani prema prethodnim verzijama VCS-a koji su uvedeni pod VCS 2007 nisu prihvatljivi pod Green-e® Climate.
- Razdoblje za koje se verificiraju smanjenja/uklanjanja stakleničkih plinova (razdoblje provjere) ne smije premašiti tri godine za projekte koji nisu vezani za sekvestraciju i ne smije biti duže od sedam godina za projekte sekvestracije.
- Izvan Sjedinjenih Država i Kanade, hidroenergetski projekti moraju imati kapacitet ispod 10 MW da bi bili prihvatljivi. Za "grupirani" projekt, koji se sastoji od više od jedne instance projektne aktivnosti na više lokacija unutar definirane geografske granice, koji je certificiran kao grupa ili program aktivnosti, ukupni kapacitet grupiranog projekta može premašiti kapacitet od 10 MW; međutim, nijedan pojedinačni projekt unutar grupe ne smije premašiti ograničenje kapaciteta od 10 MW.
- U Sjedinjenim Američkim Državama ili Kanadi prihvatljiva su samo smanjenja emisija stakleničkih plinova iz novih hidroenergetskih kapaciteta na neakumulaciji ili novih proizvodnih kapaciteta na postojećoj akumulaciji koji ispunjavaju jedan ili više od sljedećih uvjeta:

Hidroenergetski objekt je certificiran od Low Impact Hydropower Institute (LIHI);

- Samo za kanadske hidroelektrane, objekt ima EcoLogoM certifikat; ili

- Hidroenergetski objekt sastoji se od turbine u cjevovodu ili turbine u kanalu za navodnjavanje.

Za objekte koji spadaju pod a. ili b. gore, samo rezultati generirani tijekom razdoblja LIHI certifikacije ili EcoLogo certifikacije prihvatljivi su za Green-e® Climate Certified prodaju. U Sjedinjenim Državama i Kanadi, Green-e® Governance Board razmatrat će od slučaja do slučaja smanjenja emisija stakleničkih plinova koja proizlaze iz novog inkrementalnog kapaciteta na postojećoj brani, gdje je "nova" proizvodnja jednaka ili manja od 5 MW. Program neće ovjeravati kompenzaciju koja dovodi do smanjenja emisija stakleničkih plinova iz novih akumulacija vode.

Uz gore navedene iznimke, sljedeće vrste VCS projekata su prihvatljive:

- Poljoprivreda, šumarstvo i druge namjene zemljišta (AFOLU)
- Energetska učinkovitost
- Stoka/odlagalište/hvatanje metana iz rudnika ugljena
- Obnovljiva energija
- SF6 uništavanje

The Climate Action Reserve

Climate Action Reserve nacionalni je kompenzacijski program koji radi na osiguravanju integriteta, transparentnosti i financijske vrijednosti na tržištu ugljika u SAD-u. To čini uspostavljanjem regulatornih standarda kvalitete za razvoj, kvantifikaciju i verifikaciju projekata smanjenja emisija stakleničkih plinova u Sjevernoj Americi; izdavanje kredita za kompenzaciju ugljika poznatih kao klimatske rezervne tone (CRT) generiranih iz takvih projekata; te praćenje transakcija kredita tijekom vremena u transparentnom, javno dostupnom sustavu.

Sljedeće vrste projekata Climate Action Reserve prihvatljive su:

- Metan iz rudnika ugljena
- Šuma (v3.0 ili noviji)
- Meksiko šuma
- Meksičko odlagalište
- Meksiko stočarstvo

- Proizvodnja dušične kiseline
- Upravljanje dušikom (v1.1 ili noviji)
- Kompostiranje organskog otpada (v1.1 ili noviji)
- Digestija organskog otpada
- Tvari koje oštećuju ozonski omotač
- Uzgoj riže (v1.1 ili noviji)
- Odlagalište otpada u SAD-u
- Stočarstvo SAD-a
- Urbana šuma

Američki registar ugljika

Američki registar ugljika (ACR), neprofitna tvrtka Winrock Internationala, vodeći je program kompenzacije ugljika prepoznat po svojim visokim standardima integriteta okoliša i transparentnosti. Osnovan 1996. kao prvi dobrovoljni registar stakleničkih plinova u svijetu, ACR ima više od 15 godina neusporedivog iskustva na dobrovoljnom tržištu ugljika u razvoju rigoroznih, znanstveno utemeljenih offset metodologija i operativnog iskustva u nadzoru verifikacije offset projekata, registracije, izdavanja offseta. i izvješćivanje o umirovljenju.

Od 3. lipnja 2013., tone smanjenja emisija američkog registra ugljika (ERT) prihvatljive su uz sljedeće iznimke:

- Prihvatljivost je ograničena na odobrene projekte i kredite certificirane u skladu sa standardima i metodologijama koje je odobrio ACR nakon verzije 2.0 ACR standarda 2010.
- Projekti koji su bili operativni pet godina, a da nisu bili validirani ili proizveli verificirana smanjenja emisija prema zahtjevima ACR-a ili nekog drugog odobrenog programa, nisu prihvatljivi.

- Izvan Sjedinjenih Država i Kanade, hidroenergetski projekti moraju imati kapacitet ispod 10 MW da bi bili prihvatljivi. Za "grupirani" projekt, koji se sastoji od više od jedne instance projektne aktivnosti na više lokacija unutar definirane geografske granice, koji je certificiran kao grupa ili program aktivnosti, ukupni kapacitet grupiranog projekta može premašiti kapacitet od 10 MW; međutim, nijedan pojedinačni projekt unutar grupe ne smije premašiti ograničenje kapaciteta od 10 MW.
- Prihvatljivost projekata registriranih prema metodologiji Pošumljavanje i pošumljavanje degradiranih zemljišta ograničena je na one registrirane prema verziji 1.1 metodologije ili novijoj.
- Prihvatljivost projekata registriranih prema metodologiji Conversation of High-bleed Pneumatic Controllers in Oil and Natural Gas Systems ograničena je na one registrirane prema verziji 1.1 metodologije ili novijoj.

Uz gore navedene iznimke, prihvatljive su sljedeće vrste ACR projekata:

- Poljoprivreda, šumarstvo i ostalo korištenje zemljišta (AFOLU)
- Energetska učinkovitost
- Emisije industrijskih procesa
- Obnovljiva energija
- Prijevoz

Mehanizam čistog razvoja CDM je bio prihvatljiv odobreni program unutar Green-e® Climate između siječnja 2008. i siječnja 2014. Međutim, zbog trenutnog nedostatka interesa pružatelja kompenzacije ugljika koji nude kompenzacije s certifikatom Green-e® Climate, Upravni odbor Green-e® je uputio je osoblje da odgodi odobravanje CDM-a dok dovoljan komercijalni interes za CDM ne jamči korištenje vremena osoblja za procjenu i praćenje usklađenosti CDM programa s Green-e® Climate Standardom. Sukladno tome, od 5. veljače 2015. Green-e® Climate podržava CDM suspendiran je zbog nekorisćenja

od strane sudionika programa. CDM se mora ponovno procijeniti u odnosu na Green-e® Climate Standard kako bi se potvrda ponovno uspostavila.⁷⁷

Panda Standard

Kreirano u Kini⁷⁸, nacija je 2011. godine vidjela svoju prvu transakciju dobrovoljnih ugljičnih kredita pilotiranih prema domaćem Panda standardu. Krediti – kupljeni od projekta pošumljavanja bambusa od strane velike kineske tvrtke za nekretnine – signaliziraju spremnost kineskih tvrtki da plate za domaća smanjenja ugljika⁷⁹.

Smanjene emisije uzrokovane krčenjem šuma i degradacijom

Smanjene emisije uzrokovane deforestacijom i degradacijom (REDD+) su skup međunarodnih politika osmišljenih za kompenzaciju vlasnicima zemljišta za smanjenje emisije ugljika temeljene na šumama. Nažalost, u REDD projektima lokalne zajednice obično igraju marginalnu ulogu, ali postoje mnoge mogućnosti da takvi projekti promiču načela socijalne pravde i lokalnog planiranja i kontrole.

Šumarski krediti nisu prihvatljivi prema najvećem usklađenom sustavu trgovanja, EU ETS-u. Dok su šumski krediti dopušteni Kyoto protokolom, oni su ostali marginalni. Neuspjeh tržišta sukladnosti da uzme u obzir emisije šuma doveo je do toga da više od 90% projekata ugljika u šumama traži certificiranje u okviru dobrovoljnih tržišta. 21% globalnih dobrovoljnih tržišta odnosi se na A/R, REDD i projekte izbjegnute pretvorbe, a privatni sektor odgovoran je za gotovo 70% tržišnih aktivnosti.

⁷⁷ <https://www.green-e.org/programs/climate/endorsed-programs>

⁷⁸ <https://www.co2offsetresearch.org/policy/PandaStandard.html>

⁷⁹ <https://www.ecosystemmarketplace.com/articles/china-transacts-first-panda-standard-vers/>

Dobrovoljna tržišta omogućuju razvoj, testiranje i implementaciju novih pristupa akreditaciji ugljika, a najbolji primjer je REDD+ koji omogućuje brza plaćanja lokalnom stanovništvu.

U 2011. projekti REDD+ činili su 29% kredita transakcija na dobrovoljnom tržištu ugljika. Takvi programi zahtijevaju razvoj metodologija i pristupa koji odgovaraju svakom ekosustavu. Sophisticated approaches to address the issue nepostojanosti šumskih ekosustava, uključujući zaštitnike i proizvode osiguranja.

Svi projekti akreditacije ugljika moraju imati 3 karakteristike:

1. Dodatno
2. Trajno
3. Propuštanje

Curenje, na primjer, predstavlja ključni izazov za uspostavu REDD+ projekata. A/R projekti pružaju koristi ugljika bez raseljavanja lokalnih zajednica, zbog činjenice da su općenito uspostavljeni na degradiranom zemljištu, dok smanjena deforestacija sprječava promjenu korištenja zemljišta. Učinkovita strategija ublažavanja bila bi kombinacija REDD+ i A/R praksi kako bi se spriječilo premještanje emisija. Ključ za rješavanje curenja je poboljšanje upravljanja i lokalnog vlasništva nad projektom. Kako bi se riješila neizvjesnost curenja, moguća bi radnja bila dodjela kredita u rezervni ili rezervni račun (koji djeluje kao osiguranje za nepredviđene gubitke zaliha ugljika).

Prava na prirodne resurse i pristup podupiru sredstva za život ruralne sirotinje u zemljama u razvoju, stoga su transformacija ovih prava kroz REDD+ i šire PES sheme kritična pitanja u oblikovanju ne samo bioraznolikosti, već i ekološke pravde i siromaštva/blagostanja. Zbog svojeg položaja (zemljište u zajedničkom ili državnom vlasništvu), lokalno sudjelovanje u PES shemama mangrova je složeno. Metode za rješavanje ove složenosti mogle bi biti privatizacija zemljišta ili beneficija ili mehanizmi za kolektivnu podjelu beneficija u okviru nastavka komunalnih aranžmana. Poticati pravične, pravedne i održive programe za upravljanje resursima. Na primjer, kao što svi znamo, visoki transakcijski troškovi predstavljaju najveću prepreku provedbi programa ugljika. U tom kontekstu, kako bi se smanjili ti troškovi, preporučljivo je uključiti stvaranje odgovarajućih grupa zajednice koje mogu djelovati kao menadžeri ili posrednici u procesima provedbe i nadzora projekata. Upravljanje komunalnim resursima ključno je za razvoj PES projekata i treba ga jasno uspostaviti na samom početku projekta. Usklađivanje

potreba i težnji lokalnih zajednica uz odgovaranje na međunarodna tržišta ključni je izazov PES projekata. Pitanja upravljanja, ekološke pravde i rezultati politike vrlo su važni budući da je u većini zemalja upravljanje na nacionalnoj i lokalnoj razini vrlo slabo i nestabilno.

Novi Zeland je bio prva zemlja koja je izgradila tržište ugljika integrirajući dobrovoljne tržišne sheme⁸⁰.

Novozelandski sustav trgovanja emisijama (NZ ETS) je sustav trgovanja emisijama s djelomičnim pokrivanjem i potpunom besplatnom dodjelom bez ograničenja, visoko međunarodno povezan sustav trgovanja emisijama. Dana 6. prosinca 2007. uspostavljen je Novozelandski registar emisijskih jedinica (NZEUR). NZEUR ima ulogu izdavanja, držanja, prijenosa i povlačenja emisijskih jedinica u smislu Protokola iz Kyota. NZ ETS je prvi put zakonski dopunjen Zakonom o izmjenama i dopunama Zakona o odgovoru na klimatske promjene (trgovanje emisijama) iz 2008. u rujnu 2008., a zatim ga je u studenom 2009. i studenom 2012. izmijenio i dopunio Peta nacionalna vlada Novog Zelanda⁸¹.

Australija je 2012. razvila tržište ugljika koje se odnosi na proizvodnju te kupnju i prodaju australskih jedinica ugljičnog kredita (ACCU). Ugljične kredite kupuje vlada, putem Fonda za smanjenje emisija, ili pojedinci i organizacije koji žele dobrovoljno kompenzirati svoje emisije.

Ugljični krediti mogu se proizvesti različitim nizom projekata kompenzacije ugljika – od onih koji obnavljaju i štite prirodne krajolike, bioraznolikost i poljoprivredu. Fond za smanjenje emisija (ERF), bivši Carbon Farming Initiative (CFI), vladin je kompenzacijski program koji vlasnicima zemljišta omogućuje provedbu aktivnosti skladištenja ugljika ili smanjenja emisija za stvaranje i prodaju ugljičnih kredita. Ovi ACCU krediti za ugljik koji predstavljaju jednu tonu pohranjenog ekvivalenta ugljičnog dioksida (tCO₂-e)

⁸⁰ <https://www.mpi.govt.nz/dmsdocument/5140/direct>

⁸¹

https://ieta.org/resources/Resources/CarbonMarketBusinessBrief/2021/CarbonMarketBusinessBrief_NewZealand2021.pdf

ili izbjegnute emisije odobrenim aktivnostima upravljanja i metodologijama. Ove jedinice (ili krediti) generiraju se prvenstveno iz projekata obnove zemljišta koji ponovno uspostavljaju izvornu vegetaciju u krajolik u a zauzvrat uklanja ugljični dioksid iz atmosfere⁸².

Prihvatljive aktivnosti koje zemljoposjednici i poljoprivrednici mogu poduzeti za proizvodnju ugljičnih kredita uključuju:

- promjene u upravljanju stokom;
- zaštita domaće vegetacije u opasnosti od krčenja;
- poboljšanje ugljika u tlu

Tržište ugljika odnosi se na proizvodnju te kupnju i prodaju australskih ugljičnih kredita (ACCU). S obzirom na to da prva godina usklađivanja (2012.-2013.) ima fiksnu cijenu od 23 USD po jedinici ugljika, Carbon Market Institute (CMI) procjenjuje ukupnu vrijednost australskog tržišta ugljika na približno 6,58 milijardi USD.

Kalifornijski program ograničenja i trgovine, prvo američko tržište ugljika za cijelo gospodarstvo, pokrenut je **2013**⁸³.

⁸² <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/Infohub/Markets/Pages/About-Carbon-Markets.aspx>

<https://www.qld.gov.au/environment/climate/climate-change/land-restoration-fund/about/australian-market>

⁸³ The program sets a declining cap on greenhouse gas emissions that polluters — including oil refineries, power plants and manufacturers — can meet by buying and trading carbon credits or updating their facilities. The Cap-and-Trade Regulation establishes a declining limit on major sources of GHG emissions throughout California, and it creates a powerful economic incentive for significant investment in cleaner, more efficient technologies. The Program applies to emissions that cover approximately 80 percent of the State’s GHG emissions. CARB creates allowances equal to the total amount of permissible emissions (i.e., the “cap”). One allowance equals one metric ton of carbon dioxide equivalent emissions (using the 100-year global warming potential). Each year, fewer allowances are created and the annual cap declines. An increasing annual auction reserve (or floor) price for allowances and the reduction in annual allowances creates a steady and sustained carbon price signal to prompt

Provedbom svog programa ograničenja i trgovanja, Kalifornija je međunarodni predvodnik u naporima za smanjenje emisija stakleničkih plinova (GHG). Važna komponenta je Compliance Offset Program, koji omogućuje subjektima obuhvaćenim ograničenjem da zadovolje dio (do 8%) svojih regulatornih obveza kupnjom i predajom ugljičnih kredita generiranih projektima smanjenja stakleničkih plinova primjenom usklađenosti Odbora za zračne resurse (ARB). Offset protokol. Ovi krediti mogu pružiti tvrtkama koje podliježu kalifornijskom ograničenju emisija isplativ način da ispune svoje obveze smanjenja ugljika, a istovremeno usmjeravaju ulaganja prema aktivnostima koje smanjuju emisije stakleničkih plinova.

Program Cap-and-Trade ključni je element kalifornijske strategije za smanjenje emisija stakleničkih plinova (GHG). Nadopunjuje druge mjere kako bi se osiguralo da Kalifornija isplativo ispuni svoje ciljeve za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Savezna vlada Kanade objavila je u ožujku 2021. nacrt propisa koji će stvoriti domaće tržište za trgovanje ugljičnim kreditima.

Država **Quebec**⁸⁴ i **Ontario**⁸⁵ imala lokalno tržište ugljika. Dana 2017. godine potpisan je Sporazum o usklađivanju i integraciji Cap-and-Trade programa za smanjenje emisija stakleničkih plinova između Gouvernement du Québec, Vlade Kalifornije i Vlade Ontarije⁸⁶

action to reduce GHG emissions. All covered entities in the Cap-and-Trade Program are still subject to existing air quality permit limits for criteria and toxic air pollutants. Sources: <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/cap-and-trade-program>; <https://ww2.arb.ca.gov/our-work/programs/compliance-offset-program>

Price is presented at: <https://calcarbondash.org>

Program Overview:

https://ww2.arb.ca.gov/sites/default/files/classic/cc/capandtrade/guidance/cap_trade_overview.pdf

⁸⁴ https://www.environnement.gouv.qc.ca/changementsclimatiques/marche-carbone_en.asp

Program za Quebec u 2020. cijeni ugljični kredit od 20,68 kanadskih dolara⁸⁷.

Singapur je pokrenuo inicijativu Climate Impact X 2021. Ovo je tržište za trgovanje ugljikom iza kojeg stoje državna investicijska tvrtka, burza i najveća banka.

Inicijativa Climate Impact X ima dvije glavne platforme: tržište za projekte temeljene na prirodi i razmjenu na kojoj se ugljičnim kreditima može slobodno trgovati u većim količinama⁸⁸.

6.2 Druge povezane inicijative

Održivo upravljanje zemljištem (SLM) i odvodi ugljika

U kontekstu projekta Geco2 ključno je analizirati gospodarenje poljoprivredom, šumama i tлом. Održivo upravljanje zemljištem (SLM) opisuje "upravljanje i korištenje zemljišnih resursa, uključujući tlo, vodu, životinje i biljke, kako bi se zadovoljile promjenjive ljudske potrebe dok se istovremeno osigurava dugoročni proizvodni potencijal ovih resursa i održavanje njihovih ekoloških funkcija" (Izvešće IPCC-a), a uključuje ekološke, tehnološke i upravljačke aspekte. Odabir strategije SLM-a je funkcija regionalnog konteksta i tipova korištenja zemljišta, s visokim slaganjem o (kombinaciji) izbora kao što su agroekologija (uključujući agrošumarstvo), prakse očuvanja poljoprivrede i šumarstva, raznolikost usjeva i šumskih vrsta, odgovarajući usjevi i šume plodored, organski uzgoj, integrirano suzbijanje štetočina, očuvanje i zaštita oprašivanjem stoga su smanjena deforestacija zajedno s održivim gospodarenjem šumama sastavni dio SLM-a (izvešće IPCC-a i FAO 2015b). U nekim okolnostima, povećana potražnja za

⁸⁵ <https://www.ontario.ca/page/cap-and-trade>

⁸⁶ <https://news.ontario.ca/en/backgrounder/46294/agreement-on-the-harmonization-and-integration-of-cap-and-trade-programs-for-reducing-greenhouse-gas-emissions>

⁸⁷ <https://www.cbc.ca/news/canada/montreal/quebec-carbon-cap-and-trade-tax-1.5036044>

⁸⁸ <https://news.mongabay.com/2021/06/singapore-launches-new-carbon-marketplace-for-nature-conservancy-projects/>

šumskim proizvodima također može dovesti do povećanog upravljanja skladištenjem ugljika u šumama; dok preciznu poljoprivredu karakterizira „sustav upravljanja koji se temelji na informacijama i tehnologiji, specifičan je za lokaciju i koristi jedan ili više od sljedećih izvora podataka: tla, usjeve, hranjive tvari, štetnike, vlagu ili prinos, za optimalnu profitabilnost, održivost , i zaštita okoliša". Upravljanje zaštićenim područjima koje smanjuje deforestaciju također igra važnu ulogu u ublažavanju klimatskih promjena i prilagodbi uz pružanje brojnih usluga ekosustava i koristi održivog razvoja, kao što se događa s tresetima, također poznatim po pružanju brojnih usluga ekosustava , kao i socio-ekonomske koristi te koristi za ublažavanje i prilagodbu. Biougljen je organski spoj koji se koristi kao dodatak tlu i vjeruje se da je potencijalno važan globalni resurs za ublažavanje. Povećanje sadržaja ugljika u tlu i/ili upotreba biougljena sve su češći važan kao opcija ublažavanja klimatskih promjena s mogućim velikim dodatnim koristima za druge usluge ekosustava es. Povećanje skladištenja ugljika u tlu i dodavanje biougljika može se prakticirati uz ograničenu konkurenciju za zemljište, pod uvjetom da nema gubitka produktivnosti/prinosa i ima obilje neiskorištene biomase. Dokazi su još uvijek ograničeni, a utjecaj velike primjene biougljena na punu ravnotežu stakleničkih plinova u tlu ili ljudsko zdravlje tek treba istražiti (Izvešće IPCC-a).

Gubici i otpad hrane

Otpriblike jedna trećina gubitaka i otpada u prehrambenom sustavu događa se između proizvodnje usjeva i potrošnje hrane, što se značajno povećava ako se uključe gubici u stočarskoj proizvodnji i prejedanje. Ovo uključuje gubitke na farmi, gubitke od farme do trgovca na malo, kao i gubitke trgovaca na malo i potrošača. Gubitak hrane nakon žetve na farmi i od farme do trgovca raširen je problem, posebno u zemljama u razvoju.

Gubici hrane ne mogu se realno svesti na nulu; unatoč tome, napredne tehnologije žetve, skladišni kapacitet i učinkovit transport mogli bi pridonijeti smanjenju tih gubitaka s dodatnim koristima za dostupnost hrane, površinu zemljišta potrebnu za proizvodnju hrane i povezane emisije stakleničkih plinova, u skladu s ciljevima projekta Geco2. Povećana klimatska varijabilnost povećava fluktuacije u

svjetskoj ponudi hrane i varijabilnost cijena. „Šokove cijena hrane” treba razumjeti u pogledu njihovog prijenosa preko sektora i granica te utjecaja na siromašno stanovništvo i stanovništvo s nesigurnom hranom, uključujući urbanu sirotinju koja je izložena nedostatku hrane i neadekvatnoj dostupnosti hrane. Trgovina može igrati važnu stabilizirajuću ulogu u opskrbi hranom, posebno za regije s agroekološkim ograničenjima proizvodnje, uključujući regije s nedostatkom vode, kao i regije s kratkoročnom varijabilnošću proizvodnje zbog klime, sukoba ili gospodarskih šokova. Trgovina hranom može ili povećati ili smanjiti ukupni utjecaj poljoprivrede na okoliš, budući da su u trgovinu ugrađeni virtualni prijenosi vode, površine zemlje, produktivnosti, usluga ekosustava, bioraznolikosti ili hranjivih tvari. Politike ublažavanja klimatskih promjena mogle bi stvoriti nove trgovinske mogućnosti (npr. biomasa) ili promijeniti postojeće trgovinske obrasce. Otisak stakleničkih plinova u transportu lanaca opskrbe može uzrokovati razliku između kratkih i dugih lanaca opskrbe, na što mogu utjecati i ekonomske i političke mjere. U nedostatku održivih praksi i kada se ekološki otisak ne vrednuje kroz tržišni sustav, trgovina također može pogoršati iskorištavanje resursa i curenje okoliša, slabeći tako doprinose ublažavanju trgovine. Osiguravanje stabilne opskrbe hranom uz istovremeno nastojanje za ublažavanje klimatskih promjena i prilagodbu klimi imat će koristi od evoluirajućih trgovinskih pravila i politika koje omogućuju internalizaciju troškova ugljika (i troškova drugih vitalnih resursa kao što su voda, hranjive tvari). Isto tako, buduće politike ublažavanja klimatskih promjena imale bi koristi od mjera osmišljenih za internalizaciju ekoloških troškova resursa i koristi od usluga ekosustava.

Promjena prehrane i upravljanje potražnjom

Rješenja na strani potražnje za ublažavanje klimatskih promjena bitna su dopuna rješenjima na strani ponude, tehnologiji i produktivnosti. Utjecaj "zapadne prehrane" bogate životinjama na okoliš kritički se ispituje; na primjer, ako bi se prosječna prehrana svake zemlje konzumirala na globalnoj razini, površina poljoprivrednog zemljišta potrebna za opskrbu ovom hranom varirala bi 14 puta, zbog razlika između zemalja u unosu proteina preživača i kalorijskom unosu. S obzirom na važnu ulogu koju enterička fermentacija igra u emisijama metana (CH₄), brojne su studije ispitale implikacije prehrane životinja s

niskim sadržajem. Procjenjuje se da smanjenje unosa životinjskih bjelančevina smanjuje globalnu upotrebu zelene vode (iz oborina) za 11% i upotrebu plave vode (iz rijeka, jezera, podzemnih voda) za 6% (Izvešće IPCC-a). Izbjegavanjem mesa od proizvođača s iznad medijana emisija stakleničkih plinova i prepolovljenjem unosa životinjskih proizvoda, promjena potrošnje mogla bi osloboditi 21 milijun km² poljoprivrednog zemljišta i smanjiti emisije stakleničkih plinova za gotovo 5 Gt CO₂-eq godišnje-1 ili do 10,4. Gt CO₂-eq yr-1 kada se uzima u obzir vegetacijski unos ugljika na prethodno poljoprivrednom zemljištu (Izvešće IPCC-a). Prehrana može biti specifična za lokaciju i zajednicu, ukorijenjena je u kulturi i tradiciji dok odgovara na promjene stilova života potaknute na primjer urbanizacijom i promjenom prihoda. Promjena prehrambenih i potrošačkih navika zahtijevala bi kombinaciju necjenovnih (državna nabava, propisi, obrazovanje i podizanje svijesti) i cjenovnih poticaja kako bi se potaknula promjena ponašanja potrošača uz potencijalne sinergije između klime, zdravlja i jednakosti (bavljenje rastućim globalnim prehrambenim neravnotežama koje se pojavljuju kao pothranjenost, pothranjenost i pretilost). Što se tiče spomenutog FWL-a, gubitak hrane iz opskrbnih lanaca češće prevladava u manje razvijenim zemljama gdje neadekvatne tehnologije, ograničena infrastruktura i nesavršena tržišta zajedno povećavaju udio proizvodnje hrane izgubljen prije upotrebe. Nekoliko je uzroka bacanja hrane, uključujući ekonomiju (jeftina hrana), prehrambenu politiku (subvencije), kao i ponašanje pojedinca (Schanes et al. 2018). Bacanje hrane na razini kućanstva nastaje zbog prejedanja i pretjeranog kupovanja. Rješenja za FWL stoga se moraju baviti tehničkim i ekonomskim aspektima. Takva rješenja bi imala koristi od točnijih podataka o izvoru gubitka, veličini i uzrocima duž lanca opskrbe hranom. Dugoročno gledano, internaliziranje troška bacanja hrane u cijenu proizvoda vjerojatnije bi izazvalo pomak u ponašanju potrošača prema manjem otpadu i hranjivijem ili alternativnijem unosu hrane. Smanjenje FWL-a donijelo bi niz dobrobiti za zdravlje, smanjujući pritiske na tlo, vodu i hranjive tvari, smanjujući emisije i čuvajući sigurnost hrane. Smanjenje bacanja hrane za 50% generiralo bi 40 neto smanjenje emisija u rasponu od 20 do 30% ukupnih stakleničkih plinova iz hrane (Izvešće IPCC-a).

6.3 Lokalne dobrovoljne tržnice - Smjernice i metode rada

6.3.1 Etika i vodeći principi tržišta

Posljednjih godina uloga šuma, među akcijama ublažavanja klimatskih promjena, stekla je kredibilitet uglavnom zahvaljujući naporima znanstvene zajednice u definiranju protokola kreditnog mjerenja i praćenja te političkom konsenzusu o potrebi smanjenja emisija u najkraćim i najučinkovitijim mogućim putem.

Međutim, ako mnogi kupci pristupe tržištu agro-šumarskih kredita privučeni "opipljivošću" koju takvi projekti nude, mnogi drugi odstupe zbog složenosti i rizika koje ti projekti predstavljaju. Kao odgovor na sve veću važnost projekata ublažavanja na međunarodnom tržištu s ciljem kompenzacije emisija stakleničkih plinova, izazovi na koje svaki projekt cilja su dva: razviti projekte ublažavanja koji nude trajne i pouzdane ugljične kredite i stoga doprinose smanjenju emisija na lokalna ljestvica; pokrenuti lokalno kreditno tržište. Na ovaj način moguće je prepoznati ulogu koju imaju šume, ali i drugih aktivnosti kao što su urbano pošumljavanje, ublažavanje klimatskih promjena te također ponuditi mogućnosti vlasnicima šuma za klimatsku funkciju koju obavljaju njihove šume i javna tijela koja usvajaju " zelene politike". Svaki projekt ima za cilj razviti kvalitetne ugljične kredite koji ne samo da jamče učinkovito smanjenje emisija nego i povećavaju povjerenje investitora u sektor. Zajedno s definicijom vjerodostojnih i trajnih kredita, svaki projekt uvodi koncept kompenzacije blizine. Ovo načelo odgovara na potrebu poduzimanja radnji čije su društveno-okolišne dobrobiti, kao i klimatski uvjeti, vidljivi i mjerljivi od strane lokalne zajednice i ljudi koji ulažu u tržište. Na taj način investitor-emitent ne samo da kompenzira korporativne probleme, već i pridonosi poboljšanju okruženja u kojem posluje. Nadahnjujuća načela svakog projekta mogu se sažeti u sljedeće točke: harmonizacija; strogost i vjerodostojnost; transparentnost metodologija i informacija; inovacija.

Dobrovoljno tržište na globalnoj razini, a posebno tržište ugljičnih kredita iz agro-šumarskih mjera, vrlo je raznoliko u smislu potražnje, ponude kredita i njihove vrste i metodologija koje se koriste za razvoj projekata. Osobito na strani ponude "Forest Offsets", dobar projekt značajno se razlikuje u pogledu metoda korištenih za brojanje i usvojenih standarda certificiranja.

Povijesno gledano, tržišni udio dobrovoljnih agrošumarskih ugljičnih kredita je značajan i 2009. godine, u smislu ukupnih količina, predstavljao je 24% ukupnih kredita, više nego udvostručen u usporedbi s 2008. kada se razmjena zaustavila na 11% ukupnog iznosa. Glavno obilježje ovog tržišta bilo je i nije da bude vođeno ili upravljano posebnim propisima. Rast certifikacijskih šumarskih standarda i specifičnih protokola za mjere kompenzacije u poljoprivredno-šumarskom sektoru svakako je pridonio većoj transparentnosti i harmonizaciji, ali nije doveo do sustava standarda i protokola koji su univerzalno priznati.

Posebno se posljednjih godina povećala ponuda kompenzacijskih kredita na dobrovoljnom tržištu, posebno od pošumljavanja i pošumljavanja te od javnog zelenila. U tom kontekstu, svaki učinkoviti projekt ima za cilj transparentno definirati kriterije prihvatljivosti kredita i metodologije koje se koriste kako bi se osiguralo da su oni stvarni, trajni, dodatni i jedinstveni.

Predložena metodologija može pomoći u objedinjavanju i usklađivanju različitih postojećih pristupa za razvoj kredita na talijanskom i međunarodnom dobrovoljnom tržištu te predstavlja "mjerilo" za one koji žele razviti i usvojiti vrste šumskih kredita koji proizlaze iz projekta.

Strogost i vjerodostojnost

Jedan od najkritičnijih aspekata kompenzacijskih kredita često je bio pokazati vjerodostojnost kreditnih proizvoda i njihov učinkovit doprinos dugoročnom ublažavanju. Aspekti poput trajnosti kredita iz šumskih aktivnosti ili urbanog pošumljavanja i njihova potencijalna reverzibilnost pridonijeli su i još uvijek doprinose smanjenju povjerenja investitora koji se odlučuju za druge kredite s trajnim dugoročnim jamstvima ublažavanja, kao što su projekti obnovljive energije ili drugi projekti koji ulažu u čiste tehnologije.

Kako bi se povećala i zajamčila vjerodostojnost i pouzdanost kredita koji se prodaju na tržištu, moraju se navesti sljedeći postupci i metodološki pristupi:

pažljiv odabir prihvatljivih kredita na tržištu. Neki krediti koji se mogu generirati aktivnostima kao što su pošumljavanje i ponovno pošumljavanje, iako su vrlo popularni na dobrovoljnom tržištu zbog njihove prihvatljivosti od strane ulagača i izdavatelja, isključeni su jer je teško dokazati njihovu financijsku dodatnost, jer bi intervencija vjerojatno još uvijek bili podržani bez kreditnog poticaja.

utvrđivanje metodologije koja rješava problem nepostojanosti kredita u slučaju nepredviđenih događaja, kroz instrument tampona ili kreditne rezerve koji jamči moguće gubitke i manje kompenzacije. Dio ovih "ostavljenih" kredita jamči sve gubitke ugljika i ne vraća se na kraju obvezujućeg razdoblja. Definicija kupoprodajnih ugovora između kupaca i prodavača koji utvrđuju, za oba subjekta, dugoročne obvezujuće obveze.

Transparentnost i informiranost

Jedan od ključnih aspekata globalnog dobrovoljnog tržišta je transparentnost informacija. Nepostojanje obvezujućih pravila i propisa značilo je da se u odnosu na kredite certificirane prema standardu priznate certifikacije, mnogim drugim kreditima, uključujući mnoge šumske kredite, trguje na tržištu bez ponude jamstva trajanja i iznad svega transparentnosti brojanja i praćenja kredita, a time i stvarne i trajne naknade za emisije.

Unutar svakog projekta moraju se utvrditi kriteriji za odabir i prihvatljivost kredita, kao i zahtjevi i metodologije za rješavanje ključnih aspekata projekata kao što su trajnost kredita, početna vrijednost, brojanje i praćenje. Konačno, za svaku vrstu kredita donose se posebni protokoli koji jasno i transparentno definiraju, između različitih aspekata, način obračunavanja kredita, praćenje tijekom vremena i kako smanjiti rizik vezan uz pojavu poremećaja i trajanje istih kredita. Ovi su protokoli dostupni svima i mogu ih konzultirati svi, kupci i prodavatelji, ali i tržišni operateri koji se žele baviti procedurama i usvojenim pristupom. Transparentnost informacija jamči i ad hoc stranica koja javnosti stavlja na raspolaganje projektne dokumentacije, na način da potiče posjetitelje, operatere na tržištu, kupce i prodavače na usporedbu s drugim metodologijama i vrstama kredita. Stranica također predstavlja prozor na tržište šumskog offseta na međunarodnoj razini, potičući akcije ublažavanja.

Inovacija

Jedna od najjačih strana dobrovoljnog tržišta je mogućnost eksperimentiranja s inovativnim mjerama ublažavanja i testiranja novih vrsta kredita, koji bi potom mogli postati glavni tok i biti prihvaćeni na reguliranom tržištu. Veća fleksibilnost dobrovoljnog tržišta omogućuje usvajanje fleksibilnijih metodoloških pristupa, razvoj pilot projekata i projekata manjeg opsega.

Zvučan projekt s visokim inovativnim sadržajem, poduzima dvije vrlo inovativne akcije: stvaranje "lokalne" platforme za razmjenu kredita; usvajanje inovativnih mjera ublažavanja za koje su definirani protokoli za brojanje sekvestracije ugljika. Među njima je korištenje proizvoda od drva koji mogu zamijeniti materijale visokog energetskog intenziteta, urbano šumarstvo i biougljen.

6.3.2 Potražnja i ponuda za dobrovoljne ugljične kredite (perspektive dionika i razlozi za ulazak na tržište)

Općenito govoreći, kompenzacija ugljika ili kompenzacija ugljika je mehanizam prema kojem, paralelno sa smanjenjem emisija stakleničkih plinova na izvoru, emiter kupuje od treće strane iznos ugljičnih kredita koji je ekvivalentan emisijama koje treba smanjiti. Temeljno načelo kompenzacije ugljika jest da se određena količina stakleničkih plinova proizvedenih na jednom mjestu može kompenzirati smanjenjem ili oduzimanjem ugljika za istu količinu drugdje. Na dobrovoljnom tržištu naknada se plaća na dobrovoljnoj osnovi, a ne zato što to zahtijeva jedna posebna nacionalna ili sektorska regulativa koja postavlja "gornju granicu" ili krovnu gornju emisiju. Kako bi se ostvario učinkovit utjecaj na okoliš, nadamo se da dobrovoljna naknada mora biti popraćena radnjama i naporima za smanjenje emisija na izvoru, promjenama u ponašanju pojedinca ili u proizvodnom procesu. Prema izvješću Instituta McKinsey, glavne prilike za smanjenje stakleničkih plinova u razdoblju od sada do 2030. nude četiri kategorije akcija: energetska učinkovitost, proizvodnja energije s niskim udjelom ugljika, agro-šumarske mjere i promjena ponašanja. Dugoročni cilj je postići neutralnost emisija kroz mjere smanjenja potrošnje energije i otpada, mjere energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije, održivi transport i na kraju i kompenzacije.

Razlozi za ulazak na tržište

Dobrovoljno tržište predvode ulagači koji kupuju kredite iz dva glavna razloga: djelovati isključivo na dobrovoljnoj osnovi radi kompenzacije emisija i predvidjeti buduća pravila i propise koji bi mogli uvesti ograničenja emisija. Neizbježno bez obveze smanjenja, naglasak volonterskih projekata usmjeren je na etičke aspekte, odnose s javnošću i aspekte zelenog marketinga. Motivacije za ulaganje u dobrovoljno

tržište mogu se sažeti u šest glavnih čimbenika pri čemu, ovisno o vrsti poslovne i proizvodne aktivnosti emitenta, svaki od njih može preuzeti ključnu i prevladavajuću ulogu u motivaciji.

- Korporativna odgovornost / ekološka etika. Usvajanje politike smanjenja emisija dio je opće strategije za poboljšanje utjecaja na okoliš i društvo. Uz ekološke ciljeve, tvrtka se iz etičkih razloga osjeća motiviranom pridonijeti smanjenju emisije stakleničkih plinova.
- Imidž i odnosi s javnošću. Tvrtka ima koristi od pozitivnog imidža koji proizlazi iz predanosti borbi protiv klimatskih promjena u odnosima s investitorima, kupcima i poslovnim partnerima.
- Prodaja ugljično neutralnih proizvoda. Ova je motivacija osobito relevantna za tvrtke i industrije čiji proizvodi imaju visok ugljični otisak, kao što su energetske proizvodi visokog intenziteta, ali i roba široke potrošnje, gdje potrošač percipira utjecaj proizvoda, a strategija smanjenja emisija po proizvodu može pomoći u stjecanju udjela na tržištu .
- Predviđanje budućih propisa (pre-compliance). Odredba budućih propisa koji ograničavaju i ograničavaju emisije ili gdje postoji odredba za zakonodavstvo koje definira gornju granicu emisija, može navesti tvrtku da usvoji dobrovoljna smanjenja kako bi se pozicionirala u području konkurentnije ekonomske i tehnološke prednosti.
- Poslovni model pod utjecajem klimatskih promjena. Neki uslužni sektori, kao što su osiguravajuća društva, infrastruktura i usluge na turističkim mjestima, na primjer, mogu biti posebno osjetljivi na utjecaje klimatskih promjena. Iz tih razloga ovi sektori dobrovoljno prihvaćaju mjere smanjenja i kompenzacije emisija.
- Čista investicija. Neki operateri kupuju dobrovoljne kredite iz čistog perspektivnog tržišta, u očekivanju da će ih prodati po višim cijenama na reguliranom tržištu ili ako potražnja i cijena za tu vrstu kredita porastu.

Ako su ovo opći motivi za akcije dobrovoljne kompenzacije, specifični interes ulagača za poljoprivredno-šumarske kredite u usporedbi s drugim vrstama kredita predstavlja važan element za razumijevanje razloga i prilika za ulazak lokalnih emitera na tržište.

Što se tiče interesa za ulaganje na tržištu kredita, utvrđeno je da su među glavnim razlozima dobrobiti za okoliš, te one za zajednicu, a zatim percepcija o globalnoj pošumljenosti i njezinim utjecajima. Prepoznavanje da šumarske mjere, prije svega izbjegnuta deforestacija, zajedno s drugim mjerama kao što su gospodarenje šumama i pošumljavanje mogu značajno pridonijeti smanjenju problema klimatskih promjena, jedan je od glavnih čimbenika koji usmjeravaju investitora prema ovoj kategoriji projekata. Također, blizina kompenzacijskog projekta investitorovoj proizvodnoj aktivnosti predstavlja motivacijski plus u usporedbi s ulaganjem u neku drugu daleku zemlju ili područje, gdje se koristi za okoliš vide drugdje.

Snage tržišta

Dobar projekt predstavlja prednosti koje se mogu sažeti u sljedeće aspekte: tržišni krediti temelje se na projektu. Od 4 razmatrane vrste aktivnosti (upravljanje šumama, drvne vrste, urbano šumarstvo i biougljen) samo za gospodarenje šumama postoji problem izbjegavanja dvostrukog računovodstva na nacionalnoj razini, jer, as proizvodi od drva i biougljen isključeni su iz art. 3.3 i 3.4 Protokola iz Kyota. Za aktivnosti pošumljavanja uključene su samo one koje se tiču urbanog okoliša kako bi se izbjegao rizik dvostrukog obračunavanja s iznosom koji se računa na nacionalnoj razini (čl. 3.3 KP). Brojanje sekvestracije ugljika iz aktivnosti gospodarenja šumama, u formuli za izračun kredita, predviđa da je zapljena generirana dodatnom aktivnošću u odnosu na poslovanje gospodarenja šumama kao i obično. Drugim riječima, od vlasnika šuma se očekuje da usvoje strategije gospodarenja šumama, obvezujuće na 30 godina, koje uključuju dodatnu sekvestraciju ugljika u usporedbi s trenutnim scenarijem ili trenutnim praksama gospodarenja procijenjenim na lokalnoj ili regionalnoj razini. Nadalje, kako bi se izbjegao rizik od dvostrukog računanja, odbitke za smetnje u šumi, temeljno je planirati uvođenje koeficijenta koji se odnosi na smetnje procijenjene na nacionalnoj ili lokalnoj razini, uspostavljajući korištenje onog s veću vrijednost.

U hipotezi da je kreiran nacionalni registar ugljičnih kredita, krediti koje je pribrojio svaki projekt ne bi utjecali na kredite koje je generiralo upravljanje šumama na nacionalnoj razini. Zapravo, zasluge se

generiraju sredstvima gospodarenja šumama, čak i vrljijim, u smislu sekvestracije ugljika, od onih koji su inače na snazi i trenutno se ubrajaju u nacionalnu "kapu".

Svaki projekt ima za cilj na vjerodostojan i rigorozan način riješiti pitanja dodatnosti za četiri agrošumarske aktivnosti, čak i u slučaju aktivnosti koje nisu razmatrane u Protokolu iz Kyota, trajnosti (30-godišnje ograničenje) i osnovne vrijednosti. Osim toga, to su temelji koji su postavljeni za metodologiju za izračun "inovativnih" kredita, kao što su proizvodi od drva i biougljen. Važan aspekt koncepta dodatne politike je da se "dodatnost" mora razmatrati unutar aktiviranog sustava redukcije (šumsko poduzeće), a ne samo u jednom od uključenih sektora (npr. šuma). Zapravo, svaki projekt planira stvoriti binom "Absorber-emitter" koji zajedno pokazuje smanjenje ukupnih emisija u usporedbi s ravnotežom ugljika u sustavu prije nego što je ušao na tržište. To se može dogoditi jer se udjeli ugljika ne prodaju slobodno (kao na drugim dobrovoljnim tržištima), već samo skupini tvrtki koje su prethodno izrazile želju da smanje svoje emisije ugljičnog dioksida tijekom razdoblja obvezivanja projekta. Ovo stvarno smanjenje emisija, povezano s obvezom vlasnika šume da održava veće zalihe ugljika, pokazalo se dodatnim politikama koje je šumsko poduzeće provodilo prije ulaska na tržište. Tržište zatim generira, u trenutku potpisivanja ugovora od strane izdavatelja i određenog šumskog proizvođača, "jedinstvenu" politiku smanjenja/ublažavanja emisija. Ovaj unicum realizira, u vrijeme provedbe obveza, učinkovitu varijaciju politike u usporedbi s onim što bi, odvojeno, vlasnici šuma i emitivne tvrtke mogli učiniti prije tržišta. Svaki projekt stoga postaje promicatelj poboljšanja ekološke učinkovitosti kompleksa "šumsko poduzeće".

Uključeni subjekti su promotori svakog projekta, surađuju s akterima na tržištu u izračunu kredita i emisija te osnivaju regionalne opservatorije koje će biti odgovorne ne samo za kreditni registar već i za praćenje tržišta tijekom i nakon završetka projekta. Ova radnja trebala bi jamčiti vjerodostojnost i transparentnost mjenjačkih transakcija na tržištu. Tržište omogućuje implementaciju i repliciranje, čak i u drugim administrativnim situacijama, vjerodostojnog referentnog standarda. Cilj je poboljšati politike prema lokalnim i dobrovoljnim tržištima ugljika ili ublažavanju klimatskih promjena, nudeći održivu i čvrstu alternativu dobrovoljnim mjerama smanjenja u šumskom sektoru, koje se također šire na međunarodnoj razini i često uključuju akcije pošumljavanja i pošumljavanja sumnjive dodatnosti s

obzirom na ono što je navedeno u čl. 3.3 PK. Stoga kupnja kredita na tržištu ne ometa obveze koje su preuzele vlade na međunarodnoj razini jer je, u svakom slučaju, dostupnost CAP-a na regionalnoj razini zajamčena.

S posebnim osvrtom na održivo gospodarenje šumama, treba pojasniti da se potraživanja koja su predmet kupnje i prodaje na tržištu trebaju shvatiti ne kao stvarni ugljični krediti, već kao neizravni pokazatelj dodatnih obveza koje su vlasnici šuma dobrovoljno preuzeli kako bi dokazali dobrovoljna provedba najboljih praksi gospodarenja šumama povezanih s povezanim dobrobitima za okoliš.

Od vitalne je važnosti pokazati mogućnost monetizacije jedne od mnogih vanjskih pojava šuma koje nisu izravno povezane s prodajom drva. U tom kontekstu, tržište djeluje isključivo u svrhu korelacije jedne od vanjskih pojava šume, zapravo dobrovoljne primjene praksi gospodarenja boljih od referentnih standarda, s mogućnošću stjecanja robne marke koja se može potrošiti na "zeleni marketing" " Poslovni sektor.

Tržište predlaže primjer za moguću buduću provedbu stvarnog dobrovoljnog tržišta ugljičnih kredita, koje će se aktivirati ako se ispune potpuni uvjeti rada i uzimajući u obzir nova pravila uređenog tržišta i proizašle nacionalne i međunarodne sporazume.agreements.

Čimbenici povlačenja i guranja

mali vlasnika zemljišta u trgovačkim centrima da prihvate određene programe ugljičnog kredita varira ovisno o nekoliko čimbenika (dokaz iz šuma u Vermontu, SAD). Najvažniji čimbenik rezultira prihodom koji generira program, dok se čini da je najmanje važan čimbenik trajanje samog programa. Kraće trajanje programa, veći prihod i niže kazne za povlačenje pozitivno utječu na spremnost prihvatanja programa karbonskih kredita. Još jedan važan aspekt je činjenica da se čini da mali zemljoposjednici preferiraju programe ugljičnog kredita kojima upravljaju neprofitne organizacije umjesto profitnih i državnih organizacija. Kroz monetarne procjene, studije sugeriraju da bi agregirane projekte kompenzacije ugljika (koji uključuju male vlasnike šumskog zemljišta) mogle uspješno pilotirati neprofitne organizacije (u skladu s pristupom projekta Geco2). Šumski i poljoprivredni ekosustavi igraju ključnu ulogu u smanjenju emisija stakleničkih plinova djelujući kao rezervoari koji akumuliraju i skladište ugljik. Ovi rezervoari za pohranjivanje ugljika mogu se kvantificirati i certificirati kao

kompenzacija ugljika prema zahtjevima protokola, a zatim se integrirati u dobrovoljna ili usklađena tržišta kompenzacije ugljika. Kao primjer, u SAD-u Californian Air Resource Board (CARB) upravlja jednim protokolom o usklađenosti koji je dodijelio kredite za emisije za kompenzaciju šumskog ugljika. Prema CARB protokolu, pomak se generira ako je ugljik pohranjen iznad regionalne osnovne vrijednosti s potencijalom za dodatno stvaranje pomaka s dokumentiranim neto skladištenjem ugljika tijekom vremena. Offset projekti obično prolaze kroz tri koraka: izvedivost/osnovna analiza --> proces verifikacije/certifikacije --> praćenje zaliha ugljika. CARB projekti su skupi i rizični (traju 100 godina i koštaju između 250 i 500.000 \$) i ako projekt ne ispunjava svoje zahtjeve, kompenzacije se mogu poništiti što podrazumijeva plaćanje penala za povlačenje. Ovaj proces destimulira male vlasnike šumskog zemljišta da uđu u program, a njihovo nisko sudjelovanje uklanja velike količine šuma s offset tržišta.

Nepovoljni čimbenici (koji ometaju sudjelovanje na tržištu):

- Planovi upravljanja
- Dugo trajanje (ljudi su voljni prihvatiti 5-godišnji program, ali čak i dobrovoljni protokoli za kompenzaciju ugljika kao što je VERIFIED CARBON STANDARD – VCS, imaju duljinu ugovora od najmanje 20 godina)
- Kazna za povlačenje
- Mala veličina posjeda (potrebno je spajanje malih parcela zemljišta u projekte veće veličine kako bi se omogućilo široko sudjelovanje malih zemljoposjednika)

Kao posljedica toga, moguće je uočiti da je agregacija projekata kompenzacije ugljika održiv način uključivanja malih zemljoposjednika na tržište kompenzacije ugljika. Ti bi programi mogli osigurati prihode malim zemljoposjednicima, kao i promicanje dugoročnog gospodarenja šumama i zemljištem radi izdvajanja ugljika. Međutim, agregirani projekti dopušteni su samo ako agregirane zemljišne čestice imaju istu osnovicu i inventar za projekt, imaju zajedničku provjeru i ne prelaze više od dvije ekološke dionice. Skupljanjem projekata upravlja agregator, koji je odgovoran za održavanje ugovora s pojedinačnim vlasnicima zemljišta (pojedinačni ugovori kojima se dogovaraju strategije upravljanja i

duljina). Skupni projekti smanjuju i početne (osnovna procjena) i transakcijske troškove (certifikacija i postupak verifikacije).

Projekti kompenzacije ugljika pod utjecajem su rizika poništenja i posljedičnog poništenja kredita; Do preokreta projekta dolazi kada se ugljik koji je projekt namjeravao pohraniti otpusti natrag u atmosferu i općenito, što je više vlasnika zemljišta uključeno, veći je rizik da netko napusti program. To je razlog zašto agregator postavlja kaznu za povlačenje za svakog vlasnika zemljišta na temelju percipiranog rizika. Ova kazna ima za cilj odvratiti dobrovoljno poništenje zbog povlačenja vlasnika zemljišta (moguće je predvidjeti "servis očuvanja" zemljišta kako bi se osigurala predanost programu tijekom cijelog trajanja projekta). Međutim, usklađenost vlasnika zemljišta tijekom cijelog trajanja projekta ključna je za uspješne projekte kompenzacije ugljika, s posebnim osvrtom na područja poput onih u kojima se odvija projekt Geco2.

6.4 Tržišni mehanizmi

Projekti kompenzacije i sekvestracije ugljika provode se u projektnim regijama. Tržište djeluje izvan uređenog tržišta i obveza propisanih Protokolom iz Kyota. Sudjelovanje na tržištu odvija se na dobrovoljnoj osnovi i izdavatelji koji se pridržavaju tržišta ne preuzimaju obvezujuće obveze u smislu smanjenja emisija tijekom vremena čak i ako je poželjno da kompenzacija bude popraćena obvezom zadržavanja. Tržište stoga ne funkcionira kao "cap and trade" gdje se emiterima dodjeljuje gornja granica smanjenja emisija. Pristajanje na tržište, iako je dobrovoljne prirode, za kupce i prodavatelje podrazumijeva obveze i obveze koje se uglavnom odnose na trajanje obveznice, poštivanje protokola za poljoprivredno-šumarske kredite i obvezu da neće preprodavati kredite. Razmjena kredita odvija se u obliku izravnog ugovora između kupaca i prodavatelja, pri čemu i jedni i drugi preuzimaju obvezujuće obveze.

6.4.1 Tržišni dionici

Pilot faza razvoja tržišta predviđa djelovanje dolje opisanih subjekata.

Kupci kredita

Tržišni kupci su mala i srednja poduzeća, multi-komunalna i uslužna poduzeća koja ne podliježu obvezi smanjenja utvrđenoj Protokolom iz Kyota, odnosno nisu uključeni u Aneks I. Direktive 2009/29 / EZ koja mijenja Direktivu 2003/ 87/EZ, koji uspostavlja sustav na razini Zajednice za razmjenu emisijskih dozvola CO₂, nazvan EUA (EU Allowances). U posebnim slučajevima i lokalne javne ustanove mogu kupiti kredite. Subjekti koji pripadaju svim sektorima mogu biti kupci, ali i usluge kao što su financije (banke), energija (multi-utility), lokalni prijevoz itd.

Tržište traži obvezu smanjenja prema kupcima. Sudjelovanje na tržištu navodi tvrtke ne samo na kompenzaciju ugljika, već također i iznad svega na umetanje ugljika, ili na sklapanje partnerstva ili ulaganja u posao smanjenja emisija unutar sfere utjecaja i interesa same tvrtke. Uključene tvrtke istražuju radnje koje nadilaze kompenzaciju ugljika i gledaju na mogućnosti smanjenja emisija unutar granica vlastitog poslovanja.

Prodavači kredita

Općenito govoreći, prodavače kredita predstavljaju poljoprivrednici, vlasnici šuma, lokalna javna tijela, privatni pojedinci koji usvajaju šumarske, poljoprivredne i poljoprivredne mjere koje doprinose sekvestraciji ugljika. Pristup tržištu odvija se podložno provjeri uvjeta prihvatljivosti prodavatelja i poduzetim mjerama ublažavanja.

Vanjski revizori

Tehničari s odgovarajućom spremom koji provode reviziju tržišnog sustava i kredita.

Projektni partneri

Uz tržišne igrače, djeluju i projektni partneri koji su zaduženi za projekt, a imaju ulogu definiranja protokola za provedbu projekata, kupoprodajnih ugovora, strukture i rada tržišta te uspostavljanja kredita. registar te praćenje projekata i transakcija u projektnoj i postprojektnoj fazi.

Te su aktivnosti idealno smještene unutar ad hoc promatračnica, od kojih svaka fokusira svoje aktivnosti unutar određene regije.

6.5 Postojeće metodologije i iskustva razmjene kredita

6.5.1 Analiza najboljih praksi (primjeri prijava i terenski rad): Bodovi za upravljanje šumama

U slučaju kada su subjekti zainteresirani za prodaju ugljičnih kredita vlasnici šuma, svrha tržišta je omogućiti tim subjektima da prodaju kredite generirane održivim gospodarenjem šumama i primaju plaćanje za klimatsku funkciju koju stvaraju šume u korist zajednice. U tu svrhu, vlasnik šume se obvezuje dodijeliti dio povećanja dostupnog za sječu za održavanje zaliha ugljika, čime se štedi dobrovoljni i dodatni rast drva u usporedbi s obvezama koje nameće zakonodavstvo o šumama, prethodnim lokalnim i regionalnim standardima i dosljednim s linijama regionalne šumarske politike. Alternativno, obveza se može odnositi na ponovni razvoj šumskih područja niske gustoće. Za unaprijed obvezujuće uključivanje na tržište, izrada iskaza interesa mora biti dovršena na web stranici svakog projekta, na stranici posvećenoj tržištu. Nakon iskaza interesa, vrši se procjena podobnosti podnositelja zahtjeva i njegove imovine. Ako je ishod pozitivan, izvest će se projekt koji će omogućiti kvantifikaciju potencijalnih ugljičnih kredita na pogođenom posjedu. Krediti koje vlasnik šume odluči staviti na prodaju, nakon što se razmijene, upisuju se u registre koje vode posebni uredi u regijama (Kyoto opservatoriji), nakon potpisivanja obveza. Nakon što je definiran skladišni kapacitet u smislu kredita dotične nekretnine, moguće je nastaviti sa sljedećim specifikacijama:

- datum registracije kredita odgovara datumu na koji prodavatelj stavlja na tržište generirane kredite;
- u slučaju prve registracije odgovara datumu pristupanja tržištu;
- prodanim udjelima ugljika dodjeljuje se jedinstveni identifikacijski kod. U trenutku registracije vlasnik mora potpisati specifikaciju u kojoj su jasno definirane sve obveze, pod prijetnjom isključenja s tržišta;
- minimalno vrijeme boravka registriranih kredita je 30 godina;
- trajanje boravka počinje od datuma pristupanja tržištu;

- krediti koji se mogu pripisati tržištu odgovaraju godišnjoj kvoti za broj godina koje nedostaju između pristupanja tržištu i datuma završetka plana prilagodbe ili ekvivalentnog instrumenta.

Kao rezultat specifikacija, javljaju se sljedeće napomene:

- za prodavatelje, datum pristupanja tržištu je datum potpisivanja obveza.
- za potrebe tržišta, zapljena koja se provodi interno smatra se "ugljičnim kreditom" šume / urbanog zelenog posjeda / proizvoda od drva / biougljika od tone ekvivalenta CO₂ dok "ugljična kvota" znači tržišnu vrijednost izraženu u € ovaj ugljični kredit.
- u slučaju plana prilagodbe ili jednakovrijednog instrumenta, kvota dostupna za reviziju prodaje odnosit će se na podatke plana koji je istekao, a broj godina koje treba računati za izračun ukupne naknade bit će jednak jednoj, bez prejudiciranja na mogućnost povećanja godišnjih obroka do prirodnog isteka novoodobrenog plana.

Prilikom prodaje sklapa se ugovor između prodavatelja i kupca u kojem su definirani svi uvjeti poslovanja. Maksimalan broj prodavih godišnjih naknada ovisi o godini pristupanja tržištu i korespondentan je broju godina proteklih od pristupanja do isteka plana, dok obveza vlasnika da zadrži kredite traje najmanje 30 godina, više od trajanja plana prilagodbe (općenito 10 godina). Međutim, vlasnik se obvezuje da će u budućnosti održavati stopu iskorištenja koja može jamčiti stvaranje kredita u skladu s onima koji su izvedeni iz plana. Konačno, ako je plan u reviziji, podaci će se odnositi na plan koji je upravo istekao u nedostatku novih konsolidiranih podataka. U slučaju pristupanja tržištu, vlasnik se obvezuje održavati stopu korištenja koja može jamčiti stvaranje kredita u skladu s onima izvedenim iz isteklog plana. Stvarna prodaja odnosit će se na kredite koji se mogu odbiti od podataka isteklog plana za jedan obnovljivi anuitet, bez prejudiciranja mogućnosti povećanja anuiteta do prirodnog isteka novog plana, nakon što se odobri. Planirane nekretnine čiji ciklus planiranja nije značajno prekinut mogu generirati kredite. Stoga plan koji je istekao i još nije u reviziji, u svrhu prodaje kredita, ne može generirati ugljične kredite.

Unutar aktivnosti održivog gospodarenja šumama identificirane su dvije različite radnje kojima će se vlasnici šuma, bilo javni ili privatni, moći pridružiti kako bi prodali vlastite eventualno prikupljene

ugljične kredite: štedi dio povećanja drva, vlasnik se obvezuje dodijeliti dio povećanje raspoloživo za sječu radi održavanja zaliha ugljika nakupljenih u šumama; ponovni razvoj šumskih područja niske gustoće. Ova se mjera odnosi isključivo na one šumske površine koje su već klasificirane kao šume u referentnoj godini za Kyoto protokol, odnosno 1990.

inače se ova radnja više ne bi mogla smatrati "ponovnim razvojem", već pošumljavanjem i stoga bi se računala kao aktivnost koja se nužno mora prijaviti u nacionalnom izvješću o bilanci emisija stakleničkih plinova (ARD aktivnost, članak 3.3 KP-a)⁸⁹.

Dodatno

Radnje predložene na razini gospodarenja šumama nude dodatne mjere u odnosu na scenarij "poslovanja kao i obično", budući da se vlasnici obvezuju odreći se dijela iskoristivog povećanja u skladu s Planom upravljanja šumama⁹⁰ ili praksom koja se koristi na lokalnoj ili regionalnoj razini, a koja predstavlja osnovni ili referentni scenarij, ili za poboljšanje uvjeta šume. Krediti koji se prodaju u svakom projektu dodatni su onome što se na nacionalnoj razini računa u „Nacionalnom planu smanjenja stakleničkih plinova“. Navedeni plan prepoznaje ulogu gospodarenja šumama u apsorpciji CO₂ (čl. 3.4 Protokola iz Kyota), a time i njegov doprinos postizanju nacionalnih ciljeva postavljenih Protokolom iz Kyota, pod uvjetom da je ta aktivnost izazvana ljudskom aktivnošću i da je započelo nakon 1990. Konkretno, ograničenja za korištenje gospodarenja šumama u nacionalnim računima stakleničkih plinova za svaku zemlju koja se pridržava Protokola iz Kyota uspostavljena su na međunarodnoj razini. Izračun i brojanje operativnih tržišnih kredita uzima u obzir izračun kredita iznosa obračunatog na nacionalnoj razini, a prodajni kredit izračunava se na dodatne aktivnosti s obzirom na gospodarenje šumama kao i obično. Važan aspekt koncepta dodatne politike je da se "dodatnost" mora promatrati unutar cijelog

⁸⁹ <https://climateanalytics.org/media/lulucfguide.pdf>

⁹⁰ <http://www.fao.org/3/w8212e/w8212e07.htm>

sustava smanjenja (šumsko poduzeće) aktiviranog svakim projektom, a ne samo u jednom od uključenih sektora (npr. šuma), kao što je već spomenuto. Zapravo, projekt predviđa stvaranje binomnog "apsorber-emitera" koji, zajedno, pokazuju smanjenje ukupnih emisija u usporedbi s ravnotežom ugljika u sustavu prije ulaska na tržište. To se može dogoditi jer se udjeli ugljika ne prodaju slobodno (kao na drugim dobrovoljnim tržištima), već samo skupini tvrtki koje su prethodno izjavile da žele smanjiti svoje emisije ugljičnog dioksida u razdoblju obvezivanja projekta. Ovo stvarno smanjenje emisija povezano je sa šumom obveza vlasnika da održava veće zalihe ugljika pokazuje se dodatnom u usporedbi s onim što je

obveza održavanja većih zaliha ugljika pokazala se dodatnom u usporedbi s onim što je sustav šumskih poduzeća provodio prije ulaska na tržište. Tržište stoga generira, u trenutku potpisivanja ugovora od strane emitenta dionica i od strane određenog proizvođača šuma, "unicum" politike smanjenja/ublažavanja emisija. Ovaj unicum ostvaruje, u vrijeme provedbe obveza, učinkovitu promjenu politike u odnosu na to kako su vlasnici šuma i emitivna poduzeća mogli učiniti prije tržišta. Projekt stoga promiče poboljšanje ekološke učinkovitosti kompleksa "šumsko poduzeće".

Trajnost

Koncept trajnosti ključan je u projektima kompenzacije šuma, budući da šume mogu djelovati i kao neto/čisti apsorberi, ali i kao neto/čisti emiteri ugljika. Kako bi se održala dugoročna funkcija šuma kao apsorbera ugljika, bitno je riješiti rizike koji se mogu pojaviti tijekom životnog ciklusa projekta, a koji mogu generirati gubitke ugljika. U slučaju gospodarenja šumama rizike predstavljaju poremećaji kao što su požari, napadi parazita i nesreće. Pristup usvojen za jamčenje trajnosti ugljičnih kredita temelji se na načelu "tampona" koji je također usvojen međunarodnim standardom certificiranja šumskih kredita "Voluntary Carbon Standards" u smjernicama za AFOLU projekte. Prema ovom pristupu, u svakom projektu dio kredita koji se ne mogu prodati izdvaja se za pokrivanje nepredviđenih gubitaka ugljika zbog poremećaja šuma. Iznos izdvojenih kredita izračunava se na temelju kvantifikacije rizika od ovih događaja na regionalnoj razini, koji se zauzvrat izvodi iz statistike tih događaja u posljednjih 30 godina, vrijeme vraćanja koje odgovara trajanju obveze ostanka. Zaštitni sloj se također izračunava na temelju

rizika po svakoj vrsti šume. Trajnost generiranih bodova zajamčena je analizom povijesnog niza ekstremnih poremećaja u svakoj regiji.

6.6 Pašnjaci: studija

Apsorpciju ugljika na sušnim i polusušnim pašnjacima obično kontroliraju abiotički čimbenici. Godišnji tokovi ugljika (iz atmosfere u tlo) su mali i nepredvidivi, prvenstveno variraju s oborinama, ali i s tlima i vegetacijom. Unatoč tome što postoji znanstveni konsenzus da neravnotežni ekološki modeli (oni koji tvrde da su abiotički čimbenici kao što su vrijeme, struktura tla, erozija dominantni pokretači produktivnosti pašnjaka) bolje objašnjavaju dinamiku sušnih pašnjaka, trenutačnih politika ugljika ne uključuju ovo razumijevanje dinamike pašnjaka. Proizvođači stoke na pašnjacima općenito posluju s niskim financijskim povratima i stoga iskazuju značajan interes za diverzifikaciju tokova prihoda kako bi uključili plaćanja za sekvestraciju ugljika. Osim onoga što je navedeno u sporazumu iz Kyota, čini se da su dobrovoljna tržišta glavni cilj inicijativa za poticanje upravljanja skladištenjem ugljika u zemlji.

Kao što svi znamo, zemaljska sekvestracija ugljika uglavnom je usmjerena na šume, no u smislu dugoročnog skladištenja ugljika, pašnjaci mogu biti bolji od šuma jer se ugljik uglavnom skladišti u tlu koje je bolje zaštićeno od ispuštanja u atmosferu nego skladištenje ugljika u vegetaciji.

Načela politike za sekvestraciju ugljika (dokazi iz studije slučaja pašnjaka):

1. Politike ne bi trebale zahtijevati kratkoročno računovodstvo (stoga visoki transakcijski troškovi) s obzirom na poteškoće u mjerenju i praćenju ugljika, kao i prisutnost niskih i promjenjivih tokova ugljika.
2. Politike ne bi trebale pretpostaviti da promjene u upravljanju uvijek djeluju kao primarna osnova za dodatno skladištenje ugljika. Ekološko područje je važno budući da abiotički čimbenici često prevladavaju nad aktivnostima upravljanja.

3. Krediti od sekvestracije ugljika temeljeni na upravljanju ne bi se trebali smatrati kompenzacijom emisija (dodatni ugljik teško je izmjeriti).

4. Politike bi trebale težiti očuvanju pašnjaka i poticanju obnove pretvaranjem marginalnog ili degradiranog poljoprivrednog zemljišta natrag u pašnjake. Dugoročno gledano, većina pašnjaka, čak i sušnih, mogla bi biti značajna ponora, a osim toga, ako su prije bila usjeva, pokazat će posebno visoku sposobnost sekvestracije jer su uklonjena kao izvor visoke emisije ugljika iz tla.

Imajući na umu važnost ekološke znanosti i načelo DODATNOSTI možemo na kraju reći da:

Programi ograničenja i trgovine nisu u skladu s gore navedenim načelima. Ugljik se ne može povećati na sušnim pašnjacima isključivo promjenama u upravljanju. Kako bi se osigurala dodatnost uzimajući u obzir prisutnost abiotskih čimbenika.

Sheme trgovanja mogle bi zahtijevati osnovno mjerenje protoka i plaćati upraviteljima samo za prekoračeni godišnji ugljik zauzet iznad osnovne vrijednosti; međutim, ugljik koji bi proizašao iz mjera upravljanja bio bi zanemariv, a tokovi su sami po sebi niski.

Plaćanja za usluge ekosustava mogu uključivati plaćanja za sekvestraciju ugljika, međutim, izravna plaćanja ne mogu prevladati probleme postizanja dodatnosti kroz upravljanje. PES se oslanja na promjene u upravljanju kako bi se povećala sekvestracija ugljika, no pati od problema s nedostatkom dodatnosti kao i drugi programi politika temeljenih na protoku i upravljanju. Međutim, PES su dosljedniji od shema ograničenja i trgovine jer se povučeni ugljik ne može koristiti za kompenzaciju povećanih emisija drugdje.

Plaćanja za izbjegnutu prenamjenu ili obnovu mogla bi dovesti do dodatnog skladištenja ugljika na pašnjacima i u skladu su s predloženim načelima politike. Čak i ako je spor, ovaj proces omogućuje akumulaciju ugljika tijekom vremena. Prenamjena zemljišta (na primjer u oranice) može dovesti do

vrijednog gubitka zaliha ugljika, stoga zadržavanje zemljišta kao pašnjaka može barem spriječiti povećanje emisija.

Porez na ugljik mogao bi proizvesti dvosmislene učinke na pašnjake. To bi neizravno moglo potaknuti prelazak s uzgoja natrag na pašnjake, potez koji bi uvelike povećao sekvestraciju ugljika, kako kroz izbjegnute emisije tako i kroz veliku sekvestraciju u tlu. Međutim, učinke je teško predvidjeti. Ako porez prouzroči više cijene govedine, tada bi moglo doći do nepovoljnog učinka korištenja zemljišta jer više cijene govedine potiču više ljudi da koriste žitarice za prehranu te stoke ili da prošire područje ispaše što stvara loše učinke na šume bogate ugljikom. Prilikom izrade nacionalnog poreza na ugljik treba uzeti u obzir učinak korištenja zemljišta.

Obraćanje pozornosti na ekološko područje ključno je za procjenu potencijala sekvestracije ugljika na sušnim pašnjacima. Radnje upravljanja ne mogu pouzdano povećati apsorpciju ugljika, mogle bi to učiniti na više mesičnih područja, ali ne i na sušnim i polusušnim. S druge strane, zaštita postojećih zaliha ugljika u tlu ili pretvorba u pašnjake od intenzivnijeg korištenja dala bi značajan doprinos globalnom hvatanju ugljika.

6.7 Standardi tržišta dobrovoljnih karbonskih kredita

6.7.1 Analiza tržišnog rizika

Tržnica je pilot akcija čiji je cilj aktiviranje i poticanje dobrovoljnih akcija vezanih uz borbu protiv klimatskih promjena. Sadržaj i ciljevi projekta uklapaju se u kontekst inovativne i eksperimentalne akcije, s dva glavna cilja: proučavanje, definiranje i primjena inovativnih tehničko-znanstvenih protokola za četiri vrste ugljičnih kredita; razvoj lokalnog tržišta kojem se priklanjaju lokalni vlasnici, javna tijela i emiteri. Analiza osjetljivosti usmjerena je na prepoznavanje kritičnih problema i slabosti povezanih uglavnom s ove dvije radnje. Čak i ako se ciljevi projekta ostvare, uspjeh tržišta kao pilota i inovativne akcije povezan je s nizom vanjskih varijabli o kojima ovisi utjecaj kao alata za smanjenje emisija stakleničkih plinova.

Rizici vezani uz primjenu tehničko-znanstvenih protokola

INA dobrovoljnom tržištu znanstveni i tehnički protokoli koji podupiru definiciju ugljičnih kredita interno su definirani prema metodologijama koje su razvili istraživači i kreatori politika, odnosno projektni partneri. Međutim, nije proveden postupak konzultacija s drugim subjektima na lokalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini kako bi se raspravljalo o sadržaju usvojenih metodologija. Unutar protokola, velika je pažnja posvećena rigoroznom rješavanju dvaju ključnih problema povezanih s razmjenom ugljičnih kredita: riziku nepostojanosti kredita i riziku dvostrukog računanja. Oba su problema rigorozno riješena, a posebice u vezi s drugim, svakim aspektom koji bi mogao dovesti do nekih sumnji o međusobnoj povezanosti kredita koji proizlazi iz gospodarenja šumama kojima se trguje na lokalnoj razini i brojanja gospodarenja šumama na nacionalnoj razini, kao zahtijeva članak 3.4 Protokola iz Kyota. Zapravo, ova mjera predviđa da će se poljoprivredno-šumarske aktivnosti na nacionalnoj razini, a posebno gospodarenje šumama, uračunati u nacionalnu bilancu stakleničkih plinova. Međutim, poželjno je da se u drugoj fazi tržišta održi rasprava i/ili konzultacija i proširi kako bi se uključili različiti dionici, javni i privatni subjekti, s obzirom na usvojene tehničko-znanstvene protokole. Ova je usporedba osobito važna u kontekstu standarda kreditne certifikacije ugljika. Iako logotip ili robna marka projekta još uvijek ne predstavlja standard za certifikaciju kredita, već metodološki protokol validiran samo na tržištu, u budućnosti bi trebalo otvoriti diskurs i s trenutno međunarodno akreditiranim standardima za certifikaciju kredita za šumarstvo, kako bi istaknuti elemente slabosti i snaga u usporedbi s drugim certifikatima. Što se tiče rizika dvostrukog računanja kredita a posebno mogućnosti dvostruke prodaje od strane vlasnika kredita, upravljanje kreditnim registrom koji su uspostavili Promatrači predstavlja jamstvo za sprječavanje ove moguće prijevarne upotrebe. Međutim, u budućnosti bi takvu funkciju mogao bolje obavljati subjekt izvan Opservatorija kako bi se zajamčila nepristranost u odnosu na one koji razvijaju projekte i ugljične kredite, uključujući promatrače.

6.7.2 Rizici i elementi slabosti tržišta

Karakteristike tržišta, na neki način, mogu se asimilirati s onima tržišta općenito, kao platformi slobodne trgovine gdje se susreću potražnja i ponuda robe. Za ispravan rad neke karakteristike tržišta mogu se

sažeti na sljedeći način: visoka transparentnost i informacije o imovini kojom se trguje i njihovim karakteristikama; elastičnost ponude i potražnje te veliki broj sudionika na tržištu. Što se tiče prvog zahtjeva, Dobrovoljno tržište predstavlja „inovativnu” platformu za trgovanje buduću da roba kojom se trguje, ekvivalentna tona CO₂, fizički ne ulazi na tržište, već predstavlja nematerijalnu robu. U slučaju nekih kredita, kao što su oni koji se odnose na upravljanje šumama, trgovanje, u obliku ugovora između kupca i prodavatelja, odnosi se na imovinu, tonu CO₂ koja će se stvarno generirati u budućnosti, nakon što se transakcija dovrši. , značajka koja razmjenu izlaže margini neizvjesnosti. Ova vrsta transakcije također uključuje trošak "čekanja" za kupca, koji vrijednost vremena izražava u novcu, ili "trošak mogućnosti" da mora čekati dugo razdoblje koje varira od 10 do 30 godina prije stvarne provedbe sekvenciranja CO₂. Trenutačno se to vrijeme čekanja, koje se može izraziti i kroz kamatnu stopu, ne odražava na ex post cijenu kredita, ali bi moglo predstavljati penalizirajući element u usporedbi s onim kreditima koji su u trenutku zamjene imali već stečeno i na koje kupac ne smije čekati. Nadalje, u početnoj fazi ograničene informacije o tržištu karbonskih kredita i općenito o temi smanjenja i kompenzacije emisija mogle bi na neki način ograničiti afirmaciju istog i broja subjekata koji u njemu sudjeluju. Još jedan element slabosti u početnim fazama predstavlja nizak broj transakcija što potražnju i/ili ponudu čini manje fleksibilnom. Razmijenjeni krediti, izraz smanjenja CO₂ na lokalnoj razini, generiraju se projektima dogovorenim na temelju pojedinačnih transakcija. Te su transakcije u prvoj fazi tržišta ograničene jer je minimalni broj postavljen na 10 transakcija po regiji. Iako je poželjno da na tržište uđe što veći broj kupaca i prodavača, trenutno postoji neizvjesnost oko iznosa transakcija koje će se zapravo realizirati. Ograničen broj razmjene bi učinile neelastičnom potražnju i ponudu, a posebno bi cijena razmijenjenog kredita bila više nego rezultat stvarne tržišne vrijednosti, bila bi to cijena dogovorena između stranaka u ugovornoj trgovini. Naprotiv, velik broj transakcija, kao i doprinos definiranju stvarne vrijednosti pripisane razmijenjenom šumskom kreditu, predstavljao bi referentnu točku, stvarnu osnovnu ponudu.

ULOGA PROMATRAČA

Regionalni opservatoriji ili "Kyoto opservatoriji" su strukture koje imaju dvije glavne zadaće:

- predstavljanje referentne točke za tržišne sudionike;

- vođenje samog tržišta u skladu s priručnikom sustava i svim tehničkim dokumentima pripremljenim u fazi kreiranja tržišta.

S obzirom na uključenost različitih regija u svaki projekt, Zvezdarnice se uspostavljaju i nalaze u uključenim regionalnim upravama sa strukturom opremljenom odgovarajućom računalnom podrškom i odgovarajuće obučeni osobljem koje specifično radi na projektnim aktivnostima.

Tehničari regionalnih zvezdarnica podržavaju i aktivno surađuju sa stručnjacima i partnerima na projektu. Regionalne zvezdarnice provode sljedeće aktivnosti:

kvantitativna analiza fiksacije CO₂ i izrada popisa mogućih dobavljača kredita koji se mogu smjestiti u četiri referentna sektora (održivo upravljanje, urbano zelenilo, proizvodi od drva i biougljen); u tom kontekstu, sustav će identificirati sve korisne postupke za praćenje objektivnih i subjektivnih uvjeta pristupa, kao i sve dinamike koje utječu na količinu emisijskih jedinica kojima sustav može upravljati i kontrolu dodatnosti jamstava i kreditne trajnosti, kao i provedbu aktivnosti izvršiti; kvantitativna analiza emisija CO₂ u početnoj fazi projekta – znači da tvrtke izdavatelji izrađuju cenzus u kojem bilježe količinu i promjene emisija, jamče trajanje i provedbu aktivnosti koje će se provoditi; potencijalnu analizu fiksacije CO₂ i emisija malih i srednjih poduzeća putem proračunskih protokola definiranih u tehničkoj dokumentaciji; priprema standardnih obrazaca ugovora o mehanizmima i dinamici koji će se primjenjivati na relevantne strane u slučaju kupnje i prodaje ugljičnih kredita; razvoj i održavanje registara ugljičnih kredita za ispravno i ažurirano upravljanje udjelima ugljika kojima se trguje na tržištu, njihovu registraciju i povlačenje s tržišta; služba podrške za raspisivanje natječaja za izradu ugovora, za izvršavanje obveza koje su stranke preuzele, za organiziranje revizija, za upravljanje obvezama potpisanim u disciplinskom postupku za pridruživanje sustavu, za promicanje komunikacije o okolišu među sudionicima; korištenje logotipa projekta i upravljanje komunikacijom vezanom uz projekt; prikupljanje i ispravno upravljanje dokumentarnog materijala koji se odnosi na sustav; upravljanje i provedba web stranice posvećene projektu, koja također može predstavljati valjan i učinkovit alat za komunikaciju s tržišnim igračima i promicanje opisanog modela; komunikacija i širenje projektnih aktivnosti i pitanja klimatskih promjena; priprema tehničkih bilješki, biltena, izvješća o klimatskim promjenama i pošumljavanju ugljikom na regionalnoj, nacionalnoj i međunarodnoj razini.

Evidencija karbonskih kredita

Ta se evidencija vodi i čuva u elektroničkom i papirnatom obliku pri nadležnoj Područnoj zvezdarnici. Nakon ispunjavanja iskaza interesa i kasnijeg pridržavanja tržišta, tržišni igrači svjesno prihvaćaju specifikacije priručnika sustava, a posebno postupak privatnosti. Registar je odgovoran za dodjelu jedinstvene identifikacijske šifre udjela ugljika kojima se trguje i prodaje na tržištu, njihovu registraciju i povlačenje s tržišta. Nakon ovog umetanja, tako stvorena baza podataka integrira se s podacima koji se odnose na potencijal vezivanja CO₂ ili na emisije putem protokola izračuna definiranih u tehničkoj dokumentaciji. Nakon potpisanih pravila i propisa za pristupanje tržištu, u registar se upisuju podaci o dionicama koje se prodaju, o zahtjevima za dionice koje su podnijeli izdavatelji te o transakcijama nastalim nakon potpisivanja ugovora između prodavatelja i kupca. Primjerak kupoprodajnih ugovora također je pohranjen u Zvezdarnici. Podaci sadržani u registrima moraju omogućiti nedvosmislenu identifikaciju svakog tržišnog sudionika, laku i brzu komunikaciju s Regionalnom opservatorijem te stalnu i ispravnu kontrolu kako tržišnih sudionika tako i izvršenih zamjena dionica. Registri se moraju stalno ažurirati i provoditi s ciljem kontrole i upravljanja tržištem.

6.8 Globalni pregled inicijativa za određivanje cijena ugljika

Iz izvješća Svjetske banke "Od 2018. 45 nacionalnih i 25 subnacionalnih jurisdikcija određuje cijenu ugljika... Inicijative za određivanje cijena ugljika koje su implementirane i planirane za provedbu pokriće bi 11 gigatona ekvivalenta ugljičnog dioksida (GtCO₂ e) ili oko 20 posto globalnog Emisije stakleničkih plinova, u usporedbi s 8 GtCO₂ e ili oko 15 posto u 2017. Ovo povećanje prvenstveno zbog očekivane pokrivenosti Kine nacionalnim ETS. Iako ovaj trend približava globalnu pokrivenost emisijama stakleničkih plinova cilju Koalicije za vodeće cijene ugljika (CPLC) od 25 posto do 2020., bit će potreban daljnji napredak kako bi se postigao ovaj cilj. Cijene ugljika znatno variraju, od manje od 1 USD/t CO₂ e do najviše 139 USD/t CO₂ e. Većina inicijativa zabilježila je porast svojih razina cijena iz 2018. u usporedbi s onima iz 2017. Jedna značajna promjena bio je rast cijene emisijskih jedinica Europske unije (EUA) s 5 €/t CO₂ e na 13 €/t CO₂ e (7 USD/t CO₂ e do 16 USD/tCO₂ e) kako se razvijala veća izvjesnost o budućnosti ETS-a Europske unije (EU) u razdoblju nakon 2020. godine. Osim toga, došlo je do planiranih povećanja poreznih stopa, uključujući eskalaciju stope poreza na ugljik u Francuskoj s 30,5 €/tCO₂e na

44,6 €/tCO₂e (38 USD/tCO₂e na 55 USD/tCO₂e) i švicarske porezne stope na ugljik s 84 CHF/tCO₂e na 96 CHF/tCO₂e (88 USD/tCO₂e do 101 USD/tCO₂e). Unatoč ovom razvoju tijekom prošle godine, većina jurisdikcija ima cijene ugljika koje su znatno niže od onih koje su potrebne da bi bile u skladu s Pariškim sporazumom. Vlade su 2017. prikupile približno 33 milijarde američkih dolara prihoda od cijena ugljika, čiji su izvor bile aukcije emisijskih jedinica, izravna plaćanja za ispunjavanje obveza usklađenosti i primici od poreza na ugljik. To predstavlja povećanje od gotovo 11 milijardi američkih dolara u usporedbi s 22 milijarde američkih dolara prikupljenih 2016. Razlozi za ovo povećanje uključuju prihode od dražbi od novopokrenutog Ontario ETS-a i prihode od novih poreza na ugljik u Alberti, Čileu i Kolumbiji. Postojeće inicijative također su pridonijele ovom trendu, uključujući veći broj emisijskih jedinica kupljenih na dražbama u kalifornijskom ETS-u u kombinaciji s višim prodajnim cijenama na dražbama te povećanje EUA cijene i stope poreza na ugljik u Francuskoj. EU ETS ostaje najveći izvor prihoda od cijena ugljika zbog svoje veličine, a slijede ga porezi na ugljik u Francuskoj, Švedskoj i Japanu". Izvješće Svjetske banke obuhvaća razvoj od 1. siječnja 2017. do 1. travnja 2018. "U 2018. ukupna vrijednost ETS-a i poreza na ugljik iznosi 82 milijarde USD, što predstavlja povećanje od 56 posto u usporedbi s vrijednošću od 52 milijarde USD iz 2017. godine. Otprilike 22 milijarde USD od tog porasta pripisuje se višoj cijeni EUA. Ostale značajne promjene uključuju povećanje stopa poreza na ugljik u Alberti i Francuskoj".⁹¹

7. Zaključci

7.1 Mjere prilagodbe i opseg za zajedničke koristi uz ublažavanje

Prilagodba i ublažavanje općenito se tretiraju kao dva odvojena pitanja, kako u politici tako i u praksi. Ublažavanje se bavi uzrocima, a prilagodba se bavi posljedicama klimatskih promjena. Iako prilagodba (npr. smanjenje rizika od poplava) i ublažavanje (npr. smanjenje emisija CO₂ iz poljoprivrede) mogu imati različite ciljeve i djelovati na različitim razinama, oni također mogu generirati zajedničke ishode s prilagodbom koja generira dodatne koristi ublažavanja. Traženje integracije strategija za postizanje

⁹¹ <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29687/9781464812927.pdf>

ciljeva prilagodbe i ublažavanja je privlačno kako bi se smanjila konkurencija za ograničene resurse i kompromise. Štoviše, determinante koje mogu potaknuti prilagodbe i prakse ublažavanja su slične. Oni obično uključuju dostupnu tehnologiju i resurse te vjerodostojne informacije na temelju kojih kreatori politike mogu djelovati. Mogu se razlikovati četiri skupa međudnosa ublažavanja i prilagodbe: 1) akcije ublažavanja koje mogu rezultirati dobrobitima prilagodbe; 2) radnje prilagodbe koje imaju koristi od ublažavanja; 3) procesi koji imaju implikacije i za prilagodbu i za ublažavanje; 4) strategije i politički procesi koji nastoje promicati integrirani skup odgovora i za prilagodbu i za ublažavanje. Visoka razina sposobnosti prilagodbe ključni je sastojak za razvoj uspješne politike ublažavanja. Provedba mjera ublažavanja može rezultirati povećanjem otpornosti, osobito ako može smanjiti rizike. Ipak, ciljevi ublažavanja i prilagodbe, opseg provedbe, sektor, pa čak i metrika za prepoznavanje utjecaja često se razlikuju, a institucionalno okruženje često ne omogućuje okruženje u kojem se traže sinergije. Kompromisi između prilagodbe i ublažavanja također postoje i potrebno ih je razumjeti (i izbjegavati) kako bi se uspostavile situacije u kojima svi pobjeđuju. Šumarstvo i poljoprivreda nude širok raspon lekcija za integraciju mjera prilagodbe i ublažavanja s obzirom na ranjivost šumskih ekosustava ili zemljišta pod usjevima na klimatske varijabilnosti i promjene. Povećanje kapaciteta prilagodbe u šumskim područjima ima potencijal za sprječavanje deforestacije i degradacije šuma; projekti pošumljavanja, ako se dobro njima upravlja, mogu povećati gospodarske mogućnosti zajednice koje potiču očuvanje, izgraditi kapacitet kroz obuku poljoprivrednika i postavljanje višenamjenskih plantaža s stvaranjem prihoda, ojačati lokalne institucije i povećati novčani tok lokalnim dionicima u šumama od stranih donatora.

A Šumska plantaža koja izdvaja ugljik za ublažavanje također može smanjiti dostupnost vode stanovništvu nizvodno i povećati njihovu osjetljivost na sušu. Obrnuto, neprepoznavanje ublažavanja u projektima prilagodbe može rezultirati mjerama prilagodbe koje povećavaju emisije stakleničkih plinova, što je glavni primjer "neprilagođenosti". Analogno tome, 'zlonamjerno ublažavanje' rezultiralo bi smanjenjem emisija stakleničkih plinova, ali povećanjem ranjivosti. Na primjer, troškovi provođenja

velikih projekata prilagodbe i ublažavanja povezani su s većim rizicima neuspjeha, teškim transakcijskim troškovima i složenošću upravljanja velikim projektima.

Prilagodba obuhvaća i biofizičku i socioekonomsku ranjivost i temeljne uzroke (informacijske, kapacitetne, financijske, institucionalne i tehnološke), a sve je više povezana s otpornošću i širim razvojnim ciljevima. Mjere prilagodbe mogu povećati učinkovitost projekata ublažavanja pod klimatskim promjenama i legitimizirati mjere ublažavanja kroz neposrednije osjetne učinke prilagodbe. Očekuje se da će učinkovita integracija klimatske politike u zemljišnom sektoru dobiti od 1) unutarnje političke koherentnosti između ciljeva prilagodbe i ublažavanja, 2) vanjske klimatske koherentnosti između klimatskih promjena i razvojnih ciljeva, 3) političke integracije koja daje prednost vertikalnim strukturama upravljanja za poticanje učinkovite integracije klimatske promjene u sektorske politike i 4) horizontalna integracija politika kroz sveobuhvatne strukture upravljanja kako bi se omogućila međusektorska koordinacija.

7.2 Klimatske promjene i održivi razvoj

Klimatske promjene i održivi razvoj izazovi su društvu koji zahtijevaju djelovanje na lokalnoj, nacionalnoj, prekograničnoj i globalnoj razini. Različite vremenske perspektive također su važne u donošenju odluka, u rasponu od neposrednih radnji do dugoročnog planiranja i ulaganja. Očekuje se da će priznavanje sustavne veze između proizvodnje i potrošnje hrane i zemljišnih resursa u širem smislu poboljšati uspjeh akcija. Zbog složenosti izazova i raznolikosti aktera uključenih u rješavanje tih izazova, donošenje odluka imalo bi koristi od portfelja instrumenata politike. Donošenje odluka također bi bilo olakšano prevladavanjem prepreka poput neadekvatnog obrazovanja i mehanizama financiranja, kao i integracijom međunarodnih odluka u sve relevantne (pod)nacionalne sektorske politike. Upravljanje koje omogućuje odgovor uključuje procese, strukture, pravila i tradicije koje primjenjuju formalni i neformalni akteri uključujući vlade, tržišta i njihove interakcije s ljudima. Akteri upravljanja zemljištem uključuju one koji utječu na politike i tržišta te one koji izravno mijenjaju korištenje zemljišta. Prva uključuje vlade i administrativne subjekte, velike tvrtke koje ulažu u zemljište, nevladine institucije i međunarodne institucije. Također uključuje agencije UN-a koje rade na poveznici između klimatskih promjena i upravljanja zemljištem, poput FAO-a i Svjetskog programa za hranu, koje su, između ostalog,

radile na unapređenju znanja za podršku sigurnosti hrane kroz poboljšanje tehnika i strategija za otpornije farmski sustavi. Poljoprivrednici i šumari izravno djeluju na zemljište (akteri u neposrednim uzrocima). Dizajn i formulacija politike često je bila izrazito sektorska. Na primjer, poljoprivredna politika može se baviti sigurnošću hrane, ali se malo brine za zaštitu okoliša ili zdravlje ljudi. Budući da sigurnost hrane, energije i vode te očuvanje biološke raznolikosti zauzimaju visoko mjesto u Agendi 2030. za održivi razvoj, važno je promicanje sinergije između sektorskih politika, kao u slučaju projekta Geco2.

To također može dovesti do veće suradnje između znanstvenika, kreatora politika, privatnog sektora i upravitelja zemljišta u prilagodbi klimatskim promjenama. Policentrično upravljanje pojavilo se kao prikladan način za rješavanje problema upravljanja resursima, u kojem centri za donošenje odluka uzimaju u obzir jedni druge u konkurentskim i kooperativnim odnosima i pribjegavaju mehanizmima rješavanja sukoba. Policentrično upravljanje također je višestruko i omogućuje interakciju između aktera na različitim razinama (lokalna, regionalna, nacionalna i globalna) u upravljanju zajedničkim resursima kao što su šume ili vodonosnici. Implementacija sustavnih pristupa postignuta je kroz okvire socio-ekoloških sustava (SES) koji su proizašli iz studija o tome kako institucije utječu na ljudske poticaje, akcije i ishode (Izvešće IPCC-a). Prepoznavanje važnosti SES-a postavilo je osnovu za alternativne formulacije za rješavanje održivog upravljanja zemljišnim resursima s posebnim naglaskom na institucionalne i upravljačke rezultate. Putovi prilagodbe ili otpornosti unutar okvira SES-a zahtijevaju nekoliko atributa, uključujući autohtono i lokalno znanje (ILK) i izgradnju povjerenja za promišljeno donošenje odluka i učinkovitu zajedničku akciju, policentrične i višeslojne institucije i odgovorna tijela koja teže pravednoj raspodjeli koristi za poboljšanje sposobnost prilagodbe ranjivih skupina i zajednica. Priroda, izvor i način stvaranja znanja ključni su kako bi se osiguralo da su održiva rješenja u vlasništvu zajednice i da su potpuno integrirana u lokalni kontekst. Integracija ILK-a sa znanstvenim informacijama preduvjet je za takvo znanje u vlasništvu zajednice. ILK je specifičan za kontekst, prenosi se usmeno ili putem imitacije i demonstracije, prilagodljiv promjenjivim okruženjima, kolektiviziran kroz zajedničko društveno pamćenje; ILK je također holistički budući da autohtoni ljudi ne traže rješenja usmjerena samo na prilagodbu klimatskim promjenama, već umjesto toga traže rješenja za povećanje svoje otpornosti na širok raspon šokova i stresova. ILK se može primijeniti u praksi upravljanja klimom, posebno na lokalnoj

razini gdje se akcije temelje na načelima decentralizacije i autonomije; može nadopuniti znanstvene spoznaje. Na sposobnost primjene pojedinačnih instrumenata politike i kombinacija politika utječu načini upravljanja. Ovi načini uključuju hijerarhijsko upravljanje koje je centralizirano i nameće politiku putem mjera odozgo prema dolje, decentralizirano upravljanje u kojem je javna politika prenesena na regionalnu ili lokalnu upravu, javno-privatna partnerstva koja ciljaju na uzajamnu korist za javni i privatni sektor te vlastito ili privatno upravljanje koje uključuje odluke izvan područja javnog sektora (izvješće IPCC-a). Ova tri načina upravljanja pružaju i ograničenja i prilike za ključne aktere koji utječu na djelotvornost, učinkovitost i pravednost provedbe politike.

Mogućnost stvaranja, u skladu s općim ciljevima projekta GECO2, inovativnog međuregionalnog sustava u jadranskom području usmjerenog na praćenje klimatskih promjena, eksperimentiranje s ekološkim poljoprivrednim praksama i pokretanje novog dobrovoljnog tržišta ugljičnog kredita zahtijeva niz specifičnih radnji koje treba provesti kroz učinkovitu prekograničnu suradnju. Konačni rezultati će vjerojatno donijeti koristi stanovnicima kao što su "planiranje inovativnih ekoloških mjera, poboljšanje regionalnog upravljanja okolišem i politike, uvođenje ekološki prihvatljivijeg korištenja zemljišta, smanjenje rizika od klimatskih promjena, uživanje u novim ekološki kvalificiranim proizvodima" (Geco2 službeni dokument).

Što se tiče konkretnog opsega stvaranja i testiranja, na regionalnoj razini, dobrovoljnog tržišta ugljičnih kredita osmišljenog za kompenzaciju emisija CO₂e, projekt će izravno uključiti poljoprivredni sektor, "potičući ga da usvoji "održive" i ekološki prihvatljive obrasce proizvodnje" (Službeni dokument Geco2). Trajnost rezultata i outputa bit će osigurana dugoročnim angažmanima koje su potpisali poljoprivrednici i tvrtke u okviru pilot projekta. Postavljanje eksperimentalnog tržišta ugljika, kako bi postali ekonomski održivi. Što se tiče sadržaja ovog dokumenta, važno je primijetiti koliko je projekt inovativan, s posebnim osvrtom na nedostatak stvarnih strukturiranih iskustava u ovom području.

Projekt će, kao posljedica toga, vjerojatno biti uzet kao model za razvoj budućih lokalnih kreditnih tržišta i kao osnova za daljnje razvojne projekte.

8 Izvršni sažetak

Koncept tržišta ugljika nastao je kao rezultat povećanja svijesti o potrebi kontrole emisija. Mehanizam je formaliziran u Protokolu iz Kyota, međunarodnom ugovoru koji je proširio Okvirnu konvenciju Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) iz 1992. godine.

Prodaja i kupnja ugljičnih kredita omogućuje tvrtkama u različitim sektorima ostvarivanje opipljivih gospodarskih koristi, zajedno s važnim reputacijskim prednostima u smislu sposobnosti poštivanja klimatskih sporazuma (Kyoto protokol i Pariški sporazum) i konkretnog doprinosa postizanju ciljeva održivog razvoja.

Pitanje ugljičnih kredita snažno je povezano s odnosom poljoprivredne klime i klimatski pametne poljoprivrede (CSA). Tri stupa CSA mogu se sažeti na sljedeći način: održivo povećanje poljoprivredne produktivnosti i poboljšanje prihoda i sredstava za život poljoprivrednika; izgraditi otpornost i prilagodbu klimatskim promjenama; smanjiti i/ili ukloniti emisije stakleničkih plinova, gdje je to moguće.

Važnost CSA proizlazi iz zapažanja da velika većina siromašnih ljudi u svijetu živi u ruralnim područjima i uglavnom ovise o poljoprivredi za život. Očekuje se da će klimatske promjene najviše pogoditi zemlje u razvoju, budući da njihovi poljoprivredni sektori čine oko 22% ekonomskog utjecaja uzrokovanog prirodnim opasnostima i katastrofama srednjih/velikih razmjera. Istraživanja pokazuju da se poljoprivredni sektori mogu bolje suočiti s prijetnjama koje proizlaze iz klimatskih promjena provedbom CSA pristupa. Kao posljedica toga, ključno je poticati koordinaciju i integraciju među svim poljoprivrednim sektorima, kreatorima politika i dionicima, na nacionalnoj, regionalnoj i lokalnoj razini, kao preduvjet za provedbu učinkovitih politika.

Nadalje, potrebno je istražiti i pitanje kružnog gospodarstva, kao nove paradigme koja uvodi racionalno i primjereno korištenje i ponovno korištenje svih resursa. To je rezultat održivog i kružnog dizajna

proizvoda uzvodno i pravilnog gospodarenja otpadom nizvodno, a što se tiče konteksta projekta Geco2, uključuje zamjenu netaknutih sirovina sekundarnim sirovinama i iz fosilnih izvora biomaterijalima.

S obzirom na spomenuta pitanja, i prilagodba i ublažavanje (potonji se bavi uzrocima, a prvi se bavi posljedicama klimatskih promjena)) treba uzeti u obzir, jer mogu generirati zajedničke rezultate s prilagodbom koja generira dodatne koristi ublažavanja.

Što se tiče navedenih sporazuma, Protokol iz Kyota ratificirale su 153 zemlje, a on je stupio na snagu 16. veljače 2005. Prema ovom sporazumu, au odnosu na razdoblje 2008.-2012., 39 zemalja se obvezalo ograničiti i/ili smanjiti njihove emisije stakleničkih plinova. Svaka je zemlja dobila tzv. "gornju granicu emisije", tj. određenu količinu prava na emisiju stakleničkih plinova, definiranu kao postotak emisija svake zemlje u 1990. Unutar Protokola iz Kyota mogu se identificirati tri mehanizma: Zajednička provedba (JI), koja dopušta zemlji da ulaže u projekte smanjenja emisija u drugoj industrijaliziranoj zemlji, koristeći dodatne naknade za emisiju; Mehanizam čistog razvoja (CDM), koji omogućuje ulaganje u projekte smanjenja emisija u zemljama u razvoju, dobivanje dodatnih emisijskih kredita; Trgovanje emisijama (ET), koje omogućuje trgovanje ovim kreditima radi ispunjavanja obveza smanjenja (Dio 1. Poglavlje 2.A).

Europska unija nije čekala službeno stupanje na snagu Protokola (16. veljače 2005.) te je od 1. siječnja 2005. uspostavila sustav koji regulira razmjenu kvota. Europski sustav trgovanja emisijama ili EU ETS (European Emissions Trading Scheme) postavlja ograničenja za emisije ugljičnog dioksida i, u isto vrijeme, dopušta prava na emisiju ugljičnog dioksida (koja se nazivaju dopuštenja za emisije ugljičnog dioksida, EUA) koja se mogu plasirati na tržište (Dio 1. Poglavlje 2.B).

U opisanom kontekstu, na globalnoj razini, kako navodi Izvješće Svjetske banke u odnosu na 2018. godinu, 45 nacionalnih i 25 subnacionalnih jurisdikcija odlučilo je odrediti cijenu ugljika. Ove "inicijative za određivanje cijena ugljika...pokrile bi 11 gigatona ekvivalenta ugljičnog dioksida (GtCO₂e) ili oko 20 posto globalnih emisija stakleničkih plinova", iako su rezultirale znatno nižim cijenama ugljika od onih koje su bile u skladu s Pariškim sporazumom (dio 1. Poglavlje 2.C).

Što se tiče specifičnog konteksta projekta Geco2, temeljno je analizirati gospodarenje poljoprivredom, šumama i tlom. Prema Izvješću IPCC-a, Održivo upravljanje zemljištem (SLM) opisuje "korištenje

zemljišnih resursa... kako bi se zadovoljile promjenjive ljudske potrebe dok se istovremeno osigurava dugoročni proizvodni potencijal ovih resursa i održavanje njihovih ekoloških funkcija". Uključuje ekološke, tehnološke i upravljačke aspekte; kao posljedica toga, snažno je povezan s usvajanjem proizvodnih praksi u skladu sa spomenutim CSA (Dio 2. Poglavlje A). Presudnu ulogu igraju odabiri korištenja zemljišta kao što su agroekologija (uključujući agrošumarstvo), konzervacijska poljoprivreda i šumarske prakse, raznolikost usjeva i šumskih vrsta, odgovarajući plodored usjeva i šuma, organsko poljodjelstvo i tako dalje. U takvoj panorami važno je primijetiti kako je posljednjih godina uloga šuma privukla pozornost znanstvene zajednice za definiranje protokola kreditnog mjerenja i praćenja. Takozvano tržište agro-šumarskih kredita privlačno je zbog "opipljivosti" koju nude povezani projekti, iako uključuje određeni stupanj rizika. Izazovi s kojima se svaki projekt suočava su: razviti projekte ublažavanja koji nude trajne i pouzdane ugljične kredite i stoga doprinose smanjenju emisija na lokalnoj razini; pokrenuti lokalno kreditno tržište. Razvoj kvalitetnih ugljičnih kredita ne samo da jamči učinkovito smanjenje emisija, već također povećava povjerenje investitora u ovaj sektor, uvodeći također važan koncept kompenzacije blizine. Ovo načelo odgovara na potrebu poduzimanja radnji čije su socio-okolišne dobrobiti, kao i klimatski uvjeti vidljivi i mjerljivi od strane lokalne zajednice i ljudi koji ulažu u tržište, kao što je navedeno u kontekstu Geco2 projekta. Nadahnjujuća načela svakog projekta mogu se sažeti u sljedeće točke: harmonizacija; strogost i vjerodostojnost; transparentnost metodologija i informacija; inovacija (2. dio, poglavlje B).

W Kada je riječ o dobrovoljnoj ugljičnoj kompenzaciji, tj. mehanizmu prema kojem, paralelno sa smanjenjem emisija stakleničkih plinova na izvoru, emiter kupuje od treće strane količinu ugljičnih kredita koja je ekvivalentna emisijama koje treba smanjiti, spomenuti projekti rađaju dobrovoljna tržišta na kojima se naknade isplaćuju na dobrovoljnoj osnovi, a ne zato što to zahtijeva jedna specifična nacionalna ili sektorska regulativa koja postavlja "gornju granicu" ili krovnu gornju vrijednost emisija. Kako bi se ostvario učinkovit utjecaj na okoliš, dobrovoljna naknada mora biti popraćena radnjama i naporima za smanjenje emisija na izvoru, promjenama u ponašanju pojedinca ili u proizvodnom procesu. Općenito, dobrovoljno tržište vode ulagači koji kupuju kredite iz dva glavna razloga: djelovati

isključivo na dobrovoljnoj osnovi kako bi kompenzirali emisije i predvidjeti buduća pravila i propise koji bi mogli uvesti ograničenja emisija.

Ovaj dokument, s obzirom na analizirana pitanja, istražuje mogućnost stvaranja, u skladu s općim ciljevima projekta GECO2, inovativnog međuregionalnog sustava u jadranskom području usmjerenog na praćenje klimatskih promjena, eksperimentiranje s ekološkim poljoprivrednim praksama i pokretanje novog dobrovoljnog ugljičnog sustava. kreditno tržište. To zahtijeva niz specifičnih radnji koje treba provesti kroz učinkovitu prekograničnu suradnju. Konačni rezultati vjerojatno će donijeti koristi stanovnicima kao što su "planiranje inovativnih ekoloških mjera, poboljšanje regionalnog upravljanja okolišem i politike, uvođenje ekološki prihvatljivijeg korištenja zemljišta, smanjenje rizika od klimatskih promjena, uživanje u novim ekološki kvalificiranim proizvodima" (Geco2 službeni dokument), svi koji izravno uključuju poljoprivredni sektor, "potičući ga da usvoji "održive" i ekološki prihvatljive obrasce proizvodnje".

Reference

Australska vlada - Regulator čiste energije, 2015. Smjernice za revizije u okviru Fonda za smanjenje emisija, <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/DocumentAssets/Documents/Guidance%20for%20Auds%20under%20the%20ERF.pdf>

Bayer, P, M. Aklin, 2020. Sustav trgovanja emisijama Europske unije smanjio je emisije CO2 unatoč niskim cijenama. Zbornik radova Nacionalne akademije znanosti, travanj 2020., 117 (16) 8804-8812; DOI: 10.1073/pnas.1918128117

Best, R., P. J. Burke & F. Jotzo, 2020. Učinkovitost određivanja cijena ugljika: dokazi iz različitih zemalja, *Ekonomija okoliša i resursa*, 77, 69–94.

CEC. 2002. 'Prema tematskoj strategiji zaštite tla'. Priopćenje Komisije Vijeću, Europskom parlamentu, Gospodarskom i socijalnom odboru i Odboru regija. Bruxelles, 16.4.2002 COM(2002) 179 final, 35 str.

Chirinda, N., Olesen, J. E., Porter, J. R. i Schjønnig, P., 2010. Svojstva tla, proizvodnja usjeva i emisije stakleničkih plinova iz sustava uzgoja poljoprivrednih kultura koji se temelje na organskim i anorganskim gnojivima, *Poljoprivreda, ekosustavi i okoliš*, 139, 584 -594.

Conceicao, P. C., Dieckow, J. i Bayer, C., 2013. Kombinirana uloga sustava bez obrade i uzgoja usjeva u zalihama ugljika u tlu i stabilizaciji. *Istraživanja tla i obrade tla*, 129, 40-47.

Govers, G., Merckx, R., Van Oost, K. i van Wesemael, B., 2013.). Upravljanje organskim ugljikom u tlu za globalne dobrobiti: STAP tehničko izvješće. Globalni fond za okoliš, Washington, D.C.

Jordan, R., A. Müller and A. Oudes, 2009. High Sequestration, Low Emission, Food Secure Farming. *Organic Agriculture - a Guide to Climate Change & Food Security*, IFOAM - International Federation of Organic Agriculture Movements, Boon, 23 p. [http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rome2007/docs/Agriculture%20 a Guide to Climate C hange & Food Security%C2%A0.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/rome2007/docs/Agriculture%20a%20a%20Guide%20to%20Climate%20Change%20&%20Food%20Security%20.pdf)

Lal, R., 2011. Sekvestracija ugljika u tlima agroekosustava, *Politika hrane*, svezak 36, dodatak 1, S33-S39

Mao, J., Johnson, R.L., Lehmann, J., Olk, D.C., Neves, E.G., Thompson, M., Schmidt-Rohr, K., 2012. Obilni i stabilni ostaci ugljena u tlima: implikacije na plodnost tla i vezivanje ugljika. *Znanost o okolišu i tehnologija*, 46, 9571–9576.

Manley, J., Van Kooten, G.C., Moeltner, K., Johnson, D.W., 2005. Stvaranje kompenzacije ugljika u poljoprivredi kroz uzgoj bez obrade: meta-analiza troškova i koristi ugljika. *Klimatske promjene* 68, 41-65.

Mrabet R. Kvaliteta tla i sekvestracija ugljika: Utjecaj sustava bez obrade zemlje. U: Arrue Ugarte J.L. (ur.), Cantero-Martínez C. (ur.). Troisièmes rencontres méditerranéennes du semis direct . Zaragoza : CIHEAM, 2006. Str. 43-55 (Opcije Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; br. 69)

Murphy, B.W., Packer, I.J., Cowie, A.L., Singh, B.P., 2011. Obrada tla i upravljanje strništima usjeva te zdravlje tla u promjenjivoj klimi. U: Singh, B.P., Cowie, A.L., Chan, K.y. (ur.), Zdravlje tla i klimatske promjene. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, str. 181-206.

Schmidt MWI, Torn MS, Abiven S, Dittmar T, Guggenberger G, Janssens IA, Kleber M, Kogel-Knabner I, Lehmann J, Manning DAC, Nannipieri P, Rasse DP, Weiner S,

Zomer, R.J., Bossio, D.A., Sommer, R., Verchot, L.V., 2017. Globalni potencijal sekvestracije povećanog organskog ugljika u tlima usjeva. Znanstvena izvješća 7: DOI <https://dx.doi.org/10.1038/s41598-017-15794-8>

Freibauer et al., *Geoderma* Vol.122, Issue 1, Rujan 2004, Stranice 1-23, Elsevier.

Peter, C., Fiore, A., Hagemann, U. et al. *Int J Life Cycle Assess* (2016) 21: 791. <https://doi.org/10.1007/s11367-016-1056-2>

Montanaro et al., *Agriculture, Ecosystems & Environment*, Vol. 161, 15 Studeni 2012, Stranice 46-54, Elsevier.

Engel, S., Pagiola, S. i Wunder, S. (2008). Dizajniranje plaćanja za usluge zaštite okoliša u teoriji i praksi: Pregled problematike. *Ekološka ekonomija*, 65(4), 663–674.

FAO (2010.): „Klimatski pametne“ poljoprivredne politike, prakse i financiranje za sigurnost hrane, prilagodbu i ublažavanje, Organizacija za hranu i poljoprivredu, Rim.

Hoekstra A.Y., Mekonnen M.M. (2012): Vodeni otisak čovječanstva, «Proc. Natl. Akad. Sci. USA», 109, str. 3232-3237.

IPCC (2007.): Dopinos Radne skupine II Četvrtom izvješću o procjeni Međuvladinog panela o klimatskim promjenama.

M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden i C.E. Hanson (ur.), u Climate Change 2007, Fourth Assessment Report, Intergovernmental panel on Climate Change, Cambridge University Press, Cambridge, Ujedinjeno Kraljevstvo i New York, NY, SAD, online naat: http://www.ipcc.ch/publications_and_data/ar4/wg2/en/contents.html

Lal, Lal, R. (2004). Utjecaj sekvestracije ugljika u tlu na globalne klimatske promjene i sigurnost hrane. Znanost 304, 1623-1627.

Maracchi, G., Sirotenko, O. i Bindi, M. (2005). Utjecaj sadašnje i buduće klimatske varijabilnosti na poljoprivredu i šumarstvo u umjerenim područjima: Europa. Klimatske promjene 70, 117-135.

Montanaro G., Dichio B., Briccoli Bati C., Xiloyannis C. (2012.): Upravljanje tlom utječe na dinamiku ugljika i prinos u mediteranskom voćnjaku breskve, Poljoprivreda, ekosustavi i okoliš, 161, str. 46-54, DOI: 10.1016 /j.agee.2012.07.020.

Smith P., Martino D., Cai Z., Gwary D., Janzen H.H., Kumar P., McCarl B., Ogle S., O'Mara F., Rice C. et al. (2007.): Politika i tehnološka ograničenja za provedbu opcija za ublažavanje stakleničkih plinova u poljoprivredi, Poljoprivreda, ekosustavi i okoliš, 118, str. 6-28.

Scandellari, F., Caruso, G., Liguori, G., Meggio, F., Assunta, M., Zanutelli, D., Celano, G., Gucci, R., Inglese, P., Pitacco, A., Tagliavini, Massimo. (2016). Istraživanje potencijala sekvestracije ugljika u voćnjacima i vinogradima u Italiji. *European Journal of Horticultural Science*. 81. 106-114. 10.17660/eJHS.2016/81.2.4.

Xiloyannis, C., Fiore, A., Mininni, A., Xylogiannis, E., Montanaro, G., Dichio, B. (2016.). Utjecaj sustava održive proizvodnje na ugljični i vodeni otisak u voćnjacima. *Acta Horticulturae*. 19-24 (prikaz, ostalo). 10.17660/ActaHortic.2016.1130.3.

Lugato E., Panagos P., BamPa F., Jones A., Montanarella L. (2014.): Nova baza zaliha organskog ugljika u europskim poljoprivrednim tlima korištenjem pristupa modeliranja, «*Global Change Biology*», 20, str. 313 -326, doi: 10.1111/gcb.12292.

Marland G., Garten Jr. C.T., Post W.M., West T.O. (2004): Studije o povećanju sekvestracije ugljika u tlima, «*Energija*», 29, str. 1643-1650.

Marland, G., McCarl, B. A. i Schneider, U. (2001.). Ugljik u tlu: politika i ekonomija. *Klimatske promjene*, 51(1), 101–117.

Minasny i sur., (2017). Ugljik u tlu 4 promila, *Geoderma*, svezak 292, 15. travnja 2017., stranice 59-86.

Pagiola, S., Ramírez, E., Gobbi, J., de Haan, C., Ibrahim, M., Murgueitio, E. i Ruíz, J. P. (2007.). Plaćanje ekoloških usluga šumsko-pastirske prakse u Nikaragvi. *Ekološka ekonomija*, 64(2), 374–385.

Sikor, T., He, J. i Lestrelin, G. (2017). Režimi vlasničkih prava i prirodni resursi: Ponovno razmatranje konceptualne analize. *Svjetski razvoj*, 93, 337–349.

Smith, J. i Scherr, S. J. (2002). Šumski ugljik i lokalni izvori života: Procjena mogućnosti i preporuke politike. Centar za međunarodna istraživanja šumarstva Povremeni rad, 37, 1–45.

Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) (2016.). Lekcije iz Mehanizma čistog razvoja ključne za provedbu Pariškog sporazumat<http://newsroom.unfccc.int/climate-action/lessons-clean-development-mechanism-implementationparis-agreement/>

West, T. O. i W. M. Post. 2002. Stope sekvestracije organskog ugljika u tlu obradom tla i plodoredom. Soil Sci. Soc. Am. J. 66:1930-1946. doi:10.2136/sssaj2002.1930

Wunder, S. (2005). Plaćanja za usluge zaštite okoliša: Neki detalji. Centar za međunarodna istraživanja šumarstva Povremeni rad, 42, 1–24.

Zanotelli D., Montagnani L., Manca G., Scandellari F., Tagliavini M. (2015.): Neto bilanca ugljika ekosustava jabučnog voćnjaka, European Journal of Agronomy. 63, str. 97-104.

Zanotelli D., Mazzetto F., Tagliavini M. (2014.): Impronta carbonica e consumi di energia primaria nelle filiere di produzione della frutta, «Italus Hortus», 21 (1), str. 49-60.

Web sites references

<https://www.arb.ca.gov/>

<https://climateanalytics.org/media/lulucfguide.pdf>

<https://www.economicircular.com/cose-leconomia-circolare/>

<http://www.europarl.europa.eu/news/it/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circolare-definizione-importanza-e-vantaggi>

https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/registry_en

<http://www.fao.org/3/w8212e/w8212e07.htm>

<http://www.isprambiente.gov.it/it/temi/cambiamenti-climatici/convenzione-quadro-sui-cambiamenti-climatici-e-protocollo-di-kyoto>

<https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/5km975th0z6h-en.pdf?expires=1566683334&id=id&accname=guest&checksum=2B74619FE7833FE91E458C9120DD2FC>
1

<https://unfccc.int/>

<https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf>

https://www.camera.it/leg17/522?tema=collegato_ambientale

<https://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/Legal%20proposal%20review%20targets.pdf>

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/it/TXT/?uri=CELEX:52014DC0398>

<http://www.fao.org/gacsa/en/>

<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/1/18/16G00006/sg>



<https://www.ieta.org/About-IETA>

<https://www.ipcc.ch/srccl-report-download-page/>

<https://www.ipcc.ch/sr15/>