Izvorni znanstveni članak
Primljeno: 30. listopada 2025.
https://doi.org/10.46672/zsl.10.11.3

Biljana Balog*
Luka Brkić**

EKONOMIJA KLIME, ZELENA TRANZICIJA I SREDIŠNJE BANKARSTVO

Sažetak

Klimatske promjene predstavljaju jedan od najvećih izazova za javne politike. Većina se ekonomista slaže oko potrebe za kontrolom emisija stakleničkih plinova, ali ostaje rasprava o tome koliko bi smanjenje trebalo biti brzo. Pojednostavljena stilizirana debata poznata je kao „Stern protiv Nordhausa". Stern zagovara brzo smanjenje emisije odmah, dok Nordhaus zastupa politiku postupnog pojačavanja. Acemoğlu kombinira endogenu tehničku promjenu s klimatskim modeliranjem tipa Nordhaus, predlažući srednji put između Sterna i Nordhausa. Središnje banke, kao glavne institucije monetarne politike, imaju potencijal i odgovornost pridonijeti klimatskoj tranziciji. Najvažnije funkcije središnjih banaka, održavanje stabilnosti cijena i nadzor financijskog sustava, danas su suočene s novim izazovima. U svijetu u kojem svaki sektor uočava potrebu za prelazak na održivije gospodarstvo, središnje banke postaju sve svjesnije i aktivnije u svojoj ulozi tijekom ove tranzicije. Ovaj je rad utemeljen na analitičkoj sintezi relevantne domaće i međunarodne literature te na uvidima iz postojećih empirijskih istraživanja koja se bave ekonomskim aspektima klimatskih promjena i ulogom središnjih banaka u zelenoj tranziciji.

Ključne riječi: ekonomika klimatskih promjena, diskontna stopa, klimatsko modeliranje, zelena tranzicija, središnja banka

1. Uvod

Klimatske promjene utječu na osnovne životne potrebe: pristup pitkoj vodi, hrani, dobrom zdravlju i čistom okolišu. Milijuni ljudi gladuju, nedostaje im pitke vode, a mjesta u kojima žive pogađaju vremenske neprilike. Sve je to velikim dijelom uzrokovano globalnim zatopljenjem. Hrvatski državni hidrometeorološki zavod klimu u

* Biljana Balog, mag. oec., Hrvatska narodna banka, Zagreb, Hrvatska, biljana.sokolovic@gmail.com

** Prof. dr. sc. Luka Brkić, redoviti profesor u trajnom izboru, Libertas međunarodno sveučilište, Zagreb, Hrvatska, luka.brkic56@gmail.com

užem smislu definira kao prosječne vremenske prilike izražene s pomoću srednjih i ekstremnih klimatskih veličina te njihovih varijabli u dužem, najčešće 30. godišnjem razdoblju. Promjena klime uvjetovana je vremenskim dobima i geografskim položajem. Od nastanka Zemlje, prije otprilike 4,54 milijarde godina do danas, klima se na Zemlji mijenjala mnogo puta. Te su promjene rezultat složenih interakcija između Zemljine atmosfere, oceana, kopna, ledenjaka i vulkanske aktivnosti te promjena u zračenju Sunca. Tijekom vremena Zemlja je prošla kroz više razdoblja ledenih doba (posljednje veliko ledeno doba završilo je prije otprilike 11.000 godina) i globalnih zatopljenja (Zaštita prirode, n. d.). Sve te promjene utjecale su na evoluciju i raspodjelu života na Zemlji.

Utjecaj čovjeka na klimu znatno je povećan tijekom industrijske revolucije u 18. stoljeću. Prema podatcima Državnog hidrometeorološkog zavoda, posljedica sve veće upotrebe fosilnih goriva, urbanizacije i razvoja poljoprivrede očitovala se u povećanoj koncentraciji plinova u atmosferi što je uzrokovalo efekt staklenika, a time i brže zagrijavanje atmosfere nego što bi se to događalo prirodnim putem.

Da bi razvili strategije za ublažavanje utjecaja i prilagodbu klimatskim promjenama, znanstvenici surađuju u multidisciplinarnim timovima. U ovom je radu fokus na ekonomskim aspektima tih promjena s obzirom na to da ne samo da imaju izravne posljedice na okoliš već predstavljaju i izazov za globalne ekonomske sustave, zahtijevajući sveobuhvatan pristup koji integrira ekonomske modele s okolišnim politikama. Kako se ekonomija desetljećima razvijala u drugom smjeru, ona zapravo nije imala razvijenu metodologiju praćenja klimatskih utjecaja. Ipak, ekonomisti su s pomoću makroekonomskih varijabli (inflacije, nezaposlenosti, valutnih tečajeva i sl.) utjecali na kreiranje klimatskih projekcija. Stoga se može zaključiti da ekonomika klimatskih promjena predstavlja složenu interakciju ljudi, resursa i okoliša, a u njoj su ekonomski čimbenici nerazdvojno povezani s ekološkim izazovima. Razvidno je da ekonomski troškovi klimatskih promjena sve više opterećuju društvo i gospodarstvo, potičući potrebu za novim pristupima u njihovu rješavanju. Ovaj je tekst koncipiran kao kolaž činjenica koji nastoji adresirati neka od pitanja o ulozi središnjih banaka u klimatskim pitanjima. Iako ne pretendira pružiti zaključke, tekst ima za cilj ispuniti određene praznine u razumijevanju kako središnje banke pristupaju klimatskim izazovima. Temeljno pitanje koje se provlači čitavim radom jest: imaju li središnje banke dovoljno znanja, resursa i legitimiteta za učinkovito bavljenje pitanjima klimatskih promjena?

Dodatno, rad donosi autorsku sistematizaciju postojećih modela i pristupa u kontekstu ekonomske dimenzije klimatskih promjena te interpretira institucionalne politike središnjih banaka vlastitom klasifikacijom mandata i odgovora na klimatske izazove, čime se ostvaruje izvorni znanstveni doprinos.

2. Pregled postojećih istraživanja

Klimatske su promjene postale neizbježna tema suvremenog društva, postavljajući izazove pred javne politike i ekonomsku zajednicu. Dosadašnja istraživanja u području ekonomike klimatskih promjena pružila su dragocjene uvide u kompleksnost ovog problema. Ekonomski pregled klimatskih promjena Nicholasa Sterna (2006) naglasio je hitnost djelovanja i potrebu za agresivnim politikama za ublažavanje emisija stakleničkih plinova. Ekonomist i nobelovac William Nordhaus razvio je ekonomske modele za procjenu troškova i koristi različitih politika (Nordhaus, 2007). Rad Darona Acemoğlua predstavlja inovativan pristup u kojem se kombiniraju ideje Sterna i Nordhausa putem prikaza endogene tehnološke promjene (Acemoğlu, Aghion, Bursztyn i Hemous, 2012), nalazeći kompromis između brzih i postupnih politika, kao i istraživanja načina na koji inovacije i tehnološki napredak mogu utjecati na gospodarski rast i održivost.

2.1. *The Stern Review on the Economics of Climate Change*

Sternov ekonomski pregled klimatskih promjena jedno je od najvažnijih ekonomskih istraživanja o utjecaju klimatskih promjena na globalnu ekonomiju (Svjetska banka, n. d.). Objavio ga je 2006. bivši glavni ekonomist Svjetske banke Nicholas Stern, na zahtjev britanske vlade.

Izvješće je podijeljeno u šest cjelina. U uvodnom se dijelu i sažetku donosi kratak pregled najvažnijih zaključaka i preporuka cjelokupnog izvješća. U sažetku se ističu glavni ekonomski i socijalni rizici klimatskih promjena te hitnost poduzimanja akcije. U ovom se dijelu rada donosi uvid u osnove izvještaja. U prvom se poglavlju *Klimatske promjene: naš pristup* nudi uvid u znanost o klimatskim promjenama i ekonomici, uz tehnički dodatak o etičkom okviru. U drugom poglavlju *Utjecaj klimatskih promjena na rast i razvoj* tematiziraju se pitanja utjecaja klimatskih promjena na ljude, njihovih implikacija na razvoj te troškova u razvijenim zemljama. U trećem je dijelu *Ekonomiji stabilizacije* fokus na ekonomskim izazovima i strategijama stabilizacije emisija stakleničkih plinova, uključujući projekcije emisija, troškove ublažavanja posljedica i makroekonomskih modela. U četvrtom se poglavlju *Politikama za smanjenje* istražuju različite politike za smanjenje emisija, uključujući tržišne mehanizme poput poreza na ugljen, trgovanje emisijama i strategije za ubrzavanje tehnoloških inovacija. U petom se dijelu *Politike za prilagodbu* proučavaju ekonomski aspekti prilagodbe klimatskim promjenama, nadalje se analiziraju prilagodbe razvijenih zemalja i proučavaju uloge prilagodbe u održivom razvoju. U šestom se poglavlju *Međunarodna kolektivna akcija* naglašava potreba za efektivnom međunarodnom (tehnološkom) suradnjom, istražujući okvir za razumijevanje kolektivne interakcije, te se analizira mogućnosti kreiranja globalne cijene ugljika, kao i potpora za

tranziciju prema niskougljičnoj ekonomiji. Na kraju izvješća nalazi se zaključak i popis akronima i kratica korištenih u tekstu.

Sternovo istraživanje potaknuto je povećanjem svijesti o ozbiljnosti klimatskih promjena i potrebe za dubljim razumijevanjem ekonomskih posljedica takvih promjena zbog čega Stern (2006) pruža sveobuhvatnu analizu ekonomskih implikacija ovih promjena i predlaže niz politika za ublažavanje njihovih posljedica. Prema Sternu (2006), ekonomisti opisuju klimatske promjene izazvane ljudskim djelovanjem kao eksternalije, odnosno oni koji su odgovorni za to ne moraju plaćati troškove koji proizlaze iz njihova ponašanja (Stern, 2006). No klimatske promjene imaju niz značajki koje ih razlikuju od drugih eksternalija – njihovi uzroci i posljedice imaju globalne učinke, promjene su postojane i razvijaju se dugoročno. Slijedom toga, postoji ozbiljan rizik od nepovratne promjene s ozbiljnim i trajnim ekonomskim posljedicama (Stern, 2006).

Stern se koristi širokim spektrom metodoloških pristupa da bi procijenio ekonomske posljedice klimatskih promjena. U izvještaju kombinira metode kvantitativne i kvalitativne analize, koristeći se ekonometrijskim modelima za projekcije budućih scenarija emisija stakleničkih plinova (GHG), kao i njihove ekonomske posljedice. Usporedno, upotrebljavaju se podatci iz postojećih znanstvenih istraživanja, procjena troškova tehnologija za smanjenje emisija te iz analiza politika i međunarodnih sporazuma.

Primarni cilj Sternova izvještaja jest analiza ekonomskih troškova i koristi od provođenja mjera koje se poduzimaju u smislu klimatskih promjena (Stern, 2006). Prema autoru, u radu se trebaju pružiti odgovori na sljedeća pitanja:

1. Koje su ekonomske posljedice nečinjenja? Što će se dogoditi s globalnom ekonomijom ako se ne poduzmu neke mjere?
2. Koje su koristi i troškovi poduzimanja akcija? Koliko će koštati mjere za smanjenje emisija stakleničkih plinova i koje su njihove dugoročne koristi?
3. Koje konkretne politike i akcije treba provesti da bi borba protiv klimatskih promjena bila učinkovita?

Za dobivanje odgovora na ova pitanja Stern se koristi nekolicinom ekonomskih modela i scenarija, između ostalog metodologijom procjene eksternih troškova emisija CO_2 i drugih stakleničkih plinova, diskontnom stopom za procjenu budućih koristi i troškova (op. a. to je jedna od najkontroverznijih tema izvještaja), analizom raznih scenarija klimatskih promjena utemeljenih na različitim nivoima emisija.

Jedan od najznačajnih zaključaka Sternova izvještaja jest da su troškovi neaktivnosti u suočavanju s klimatskim promjenama znatno veći od troškova poduzimanja preventivnih mjera (Stern, 2006). Autor navodi da bi očuvanje stabilnih klimatskih uvjeta moglo zahtijevati investicije od oko 1 % globalnog BDP-a godišnje, dok bi neaktivnost mogla dovesti do gubitka čak 20 % globalnog BDP-a ili više.

Tablica 1. Usporedne koristi i troškovi poduzimanja akcija na BDP

Scenarij	Troškovi BDP-a (%)	Dobiti BDP-a (%)
Neaktivnost	5 – 20	—
Poduzimanje akcija	1	3 – 10

Izvor: sistematizacija autora prema Sternu (2006)

Klimatske promjene, prema Sternu (2006), nose rizik dugoročnih i potencijalno nepovratnih učinaka na ekonomske i društvene sustave. Autor upozorava na porast globalnih temperatura, povećanje razine mora, učestalije ekstremne vremenske događaje te neravnomjerne razvojne učinke koji najviše pogađaju siromašne zemlje. Ovi rizici povećavaju socijalne nejednakosti i ugrožavaju održivi razvoj, što Stern navodi kao ključan argument za hitno djelovanje.

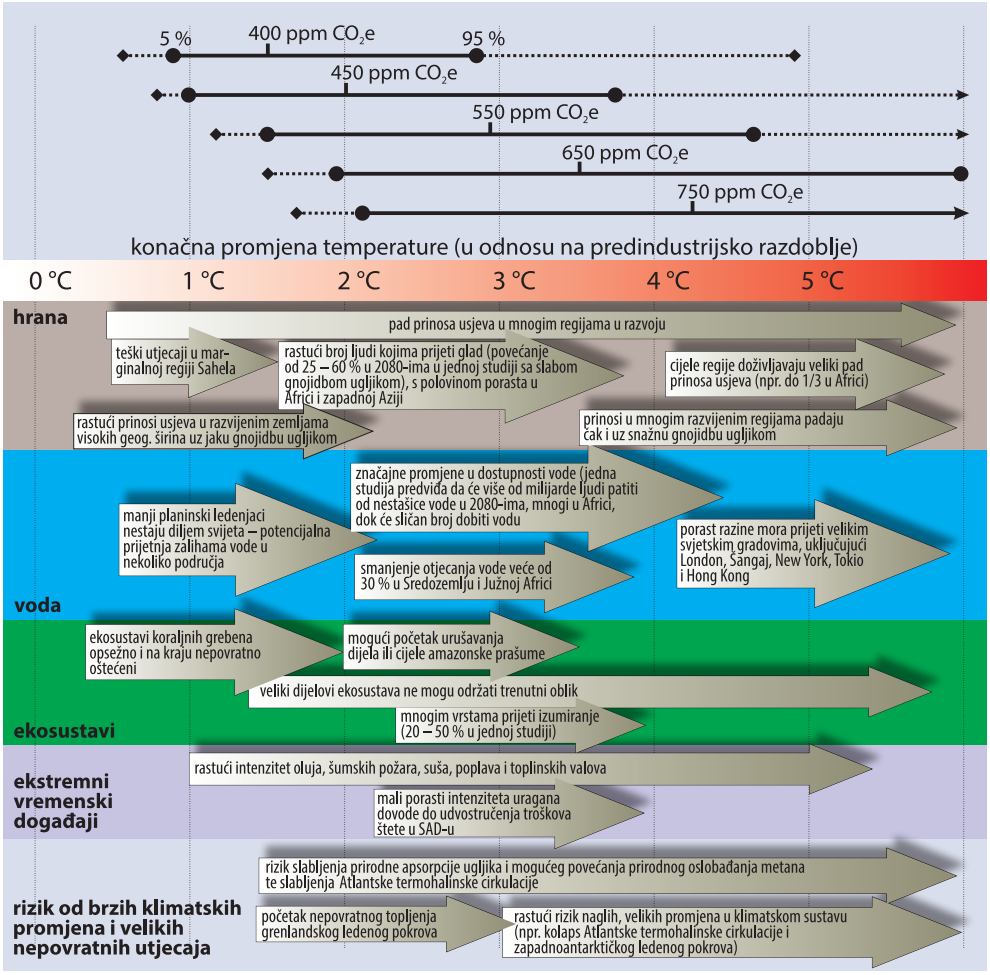
Slika 1 daje grafički prikaz kojim se ilustriraju potencijalni utjecaji klimatskih promjena na različite sektore kao što su hrana, voda, ekosustavi, ekstremni vremenski događaji te rizik od brzih klimatskih promjena i velikih nepovratnih utjecaja. Grafikon povezuje očekivane promjene temperature u odnosu na predindustrijske razine (u rasponu od 0 °C do 5 °C) s različitim koncentracijama ekvivalenata CO_2 (od 400 ppm do 750 ppm CO_2e). Na vrhu slike prikazane su horizontalne linije koje predstavljaju različite koncentracije CO_2 u atmosferi, mjerene u dijelovima na milijun (ppm). Ove su linije povezane s mogućim porastima globalne temperature, a uz njih su navedeni postotci (5 %, 50 %, 95 %) koji predstavljaju intervale pouzdanosti ili vjerojatnosti dostizanja određenih promjena temperature. Kako se povećava koncentracija CO_2 (od 400 ppm do 750 ppm), tako raste i vjerojatnost većeg porasta temperature. Drugi dio tablice podijeljen je na nekoliko segmenata, od kojih svaki predstavlja različite sektore koji bi mogli biti pogođeni klimatskim promjenama:

– hrana: u prvom se redu navode utjecaji klimatskih promjena na proizvodnju hrane; pri nižim porastima temperature očekuju se padovi prinosa usjeva u mnogim regijama, dok bi viša geografska područja mogla doživjeti porast prinosa; međutim, kako temperatura raste, tako se rizici od gladi povećavaju, posebno u Africi i zapadnoj Aziji, s velikim padovima prinosa usjeva u čitavim regijama
– voda: u drugom se redu u grafikonu prikazuju utjecaji na vodene resurse; već pri umjerenom porastu temperature mali planinski ledenjaci diljem svijeta mogli bi nestati, ugrožavajući opskrbu vodom u nekoliko područja; kod većih porasta temperature značajne promjene u dostupnosti vode mogu utjecati na više od milijardu ljudi, posebno u Africi i Aziji; također, porast razine mora mogao bi ugroziti velike svjetske gradove poput Londona, Šangaja, New Yorka, Tokija i Hong Konga
– ekosustavi: u trećem se redu prikazuju utjecaji na ekosustave; očekuje se da će koraljni grebeni biti opsežno i nepovratno oštećeni; s porastom temperature

postoji mogućnost kolapsa dijelova amazonske prašume i velikih frakcija ekosustava koji neće biti u stanju održati svoj trenutačni oblik

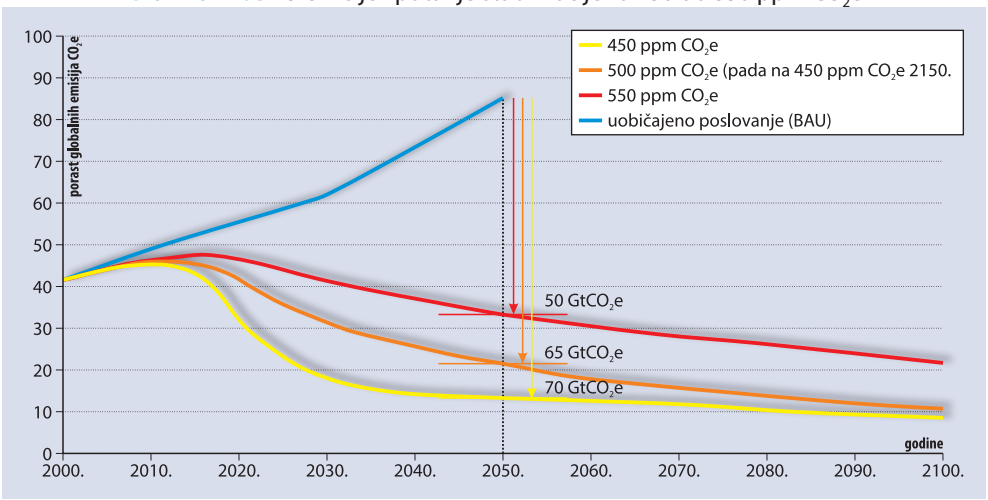
– ekstremni vremenski događaji: u četvrtom se redu ukazuje na rastuću učestalost i intenzitet oluja, šumskih požara, suša, poplava i toplinskih valova s porastom temperature; čak i mala povećanja u intenzitetu uragana mogu dovesti do udvostručenja troškova šteta, posebno u Sjedinjenim Američkim Državama
– rizik od brzih klimatskih promjena i velikih nepovratnih utjecaja: u zadnjem se redu prikazuje rizik slabljenja prirodne apsorpcije ugljika i povećanja prirodnih emisija metana; također postoji rizik od nepovratnog topljenja grenlandskog ledenog pokrova i potencijal za velike, nagle promjene u klimatskom sustavu, kao što je na primjer kolaps zapadno antarktičkog ledenog pokrova.

Slika 1. Razine stabilizacije i rasponi vjerojatnosti povećanja temperature (izvor: Stern, 2006: 294)



S obzirom na to da postoji niz opcija za smanjenje emisija stakleničkih plinova, potrebna je pomno promišljena strategija za postizanje ciljeva. Emisije mogu biti smanjene povećanjem energetske učinkovitosti, što će utjecati i na promjene u potražnji kako prihvatljivih, tako i neprihvatljivih izvora energije. Energetski sektor diljem svijeta trebao bi se dekarbonizirati najmanje 60 % do 2050. godine da bi se atmosferske koncentracije stabilizirale na ili ispod 550 ppm CO_2. Rizici od najgorih utjecaja klimatskih promjena mogu se značajno smanjiti ako se razine stakleničkih plinova u atmosferi stabiliziraju između 450 i 550 ppm CO_2. Trenutačna je razina iznad 430 ppm CO_2, a godišnji porast u prosjeku iznosi 2 ppm. Iz ovoga slijedi da je za stabilizaciju potrebno smanjiti emisije za (najmanje) 25 % u odnosu na sadašnju razinu do 2050. (Stern, 2006).

Grafikon 1. BAU emisije i putanje stabilizacije za 450 do 550 ppm CO_2e



Izvor: Stern (2026: 206)

Grafikonom 1 prikazana je projekcija globalnog zagrijavanja prema različitim scenarijima emisija stakleničkih plinova do 2100. Horizontalna os prikazuje godine, a vertikalna os porast globalnih emisija CO_2e u odnosu na predindustrijsku razinu.

U izvorniku se plavom linijom prikazuje putanja pri uobičajenom poslovanju (engl. BAU – business as usual), odnosno najgori scenarij prema kojem se nastavlja s trenutačnim stopama emisija stakleničkih plinova bez značajnih smanjenja. U tom će slučaju globalne emisije nastaviti rasti i već do 2050. biti oko dvostruko više od predindustrijskog nivoa, što bi dovelo do katastrofalnih klimatskih promjena.

Ostale krivulje prikazuju različite ciljeve stabilizacije koncentracije CO_2e (ekvivalent CO_2 uključujući sve stakleničke plinove). U izvorniku se crvenom krivuljom predstavlja cilj stabilizacije na 450 ppm CO_2e, narančastom na 550 ppm, a žutom na 650 ppm. Što je niži cilj stabilizacije, to je manji očekivani porast emisija.

Slijedom toga, Sternovim se pregledom (2006) ističe potreba za hitnim djelovanjem i drastičnim mjerama da bi se ograničilo globalno zagrijavanje na prihvatljivu razinu od oko 2 °C iznad predindustrijskog nivoa do kraja stoljeća. Preporučuje se usvajanje politika koje potiču razvoj ekoloških tehnologija, promjene u energetskom sektoru, održivu urbanizaciju, promicanje energetske učinkovitosti te prilagodbu i otpornost na klimatske promjene. Konkretno, Stern (2006) predlaže uvođenje poreza na ugljik, ulaganje u razvoj i istraživanja zelenih tehnologija, koordiniranu međunarodnu suradnju te financijsku podršku za siromašne zemlje.

Tablica 2. Socioekonomske posljedice klimatskih promjena

Regija	Prognozirani gubitci BDP-a (%)	Očekivani gubitci u prihodima domaćinstava (%)
Razvijene zemlje	3 – 5	5 – 10
Zemlje u razvoju	5 – 10	15 – 25
Najsiromašnije zemlje	10 – 25	25 – 50

Izvor: sistematizacija autora prema Sternu (2006)

Iako je ovaj izvještaj dobio veliku podršku stručnjaka, ipak se djelomično našao i na udaru kritika. Neki ekonomisti osporavaju pretpostavke i korištene metode, tvrdeći pritom da su predviđeni troškovi preveliki, a preporučene politike nerealne. Više o tome u poglavlju *2.4. Kritička analiza Sternova izvještaja*.

2.2. Nordhausov model

Slijedom objavljenog Sternova izvještaja, nobelovac William Nordhaus kritički je preispitao njegove metodologije i zaključke, a sažeo ih je u pet najvažnijih točaka (Nordhaus, 2007):

1. *Izvještaj* naziva impresivnim dokumentom utemeljenim na mnogim znanstvenim studijama. Iako ne donosi nove znanstvene ili ekonomske pokazatelje, smatra ga djelom vrijednim proučavanja.
2. Iako preispituje neke modele i ekonomske pretpostavke iz predmetnog izvještaja, ističe hvalevrijednim korišten pristup koji povezuje politike klimatskih promjena s ekonomskim i okolišnim ciljevima. Time se, smatra Nordhaus, *Izvještajem* ispravio jedan od fundamentalnih nedostataka *Kyotskog protokola*[1] koji nije sadržavao takvu vezu.

[1] Prema Nordhausu, *Kyotski protokol* nije efikasno integrirao ekonomske mehanizme koji bi poticali zemlje na smanjenje emisija stakleničkih plinova na ekonomski isplativ način. On smatra da je Sternov pristup popravio ovu manjkavost inzistirajući na ekonomskoj racionalnosti klimatskih politika. Drugim riječima, *Kyotski protokol* postavio je obaveze za smanjenje emisija bez jasnog povezivanja tih obaveza s ekonomskim troškovima i koristima. Stern i Nordhaus ističu potrebu za politikama koje ne samo da postavljaju ekološke ciljeve već i uzimaju u obzir ekonomske posljedice

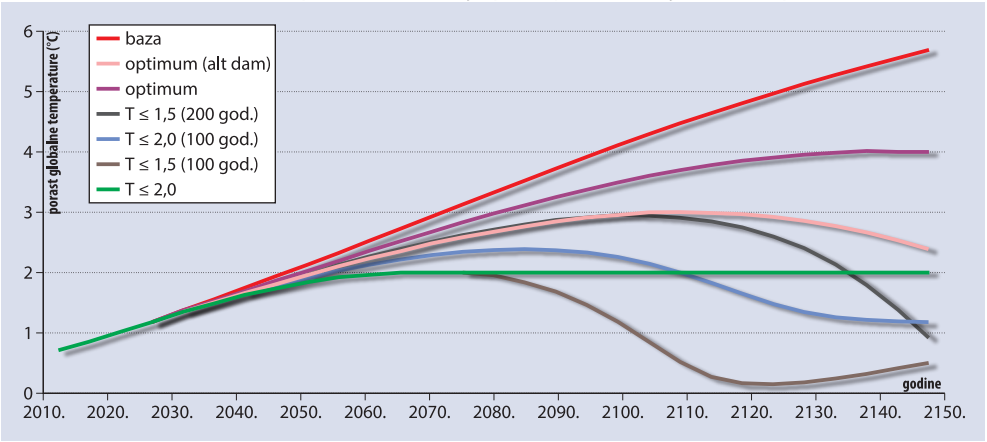
3. Naglašava da bi *Izvještaj* trebalo okarakterizirati kao politički dokument zbog političke pozicije njegova autora (Head of the Government Service and Advisor to the Government).
4. Četvrti se komentar odnosi na usmjerenost *Izvještaja* na povećanje poreza na ugljik kako bi se stimulirala istraživanja i razvoj niskougljičnih tehnologija. Time bi troškovi zagađenja postali prepoznatljiviji u svakodnevnom životu, što bi u konačnici dovelo do smanjenja emisija.
5. U petoj točki Nordhaus otvara najvažniju temu na kojoj je, ustvari, utemeljio čitav svoj rad. Naime, smatra da je najvažnija pretpostavka na kojoj su utemeljene projekcije iz Sternova izvještaja, ona o diskontnoj stopi. Ona određuje koliko se vrjednuje buduća u odnosu na sadašnju korist. Sternov se izvještaj koristi društvenom diskontnom stopom koja iznosi gotovo nula, što značajno uvećava utjecaje u budućnosti i opravdava velike redukcije emisija u sadašnjosti. Nordhaus drži da bi, ako bi se upotrebljavale konvencionalnije diskontne stope, rezultati bili umjereniji te bi podržavali politiku postupnog povećanja napora za smanjenje emisija tijekom vremena.

Za potrebe boljeg daljnjeg razumijevanja ove tematike, Nordhaus (2007) društvenu diskontnu stopu tumači kao parametar kojim se mjeri važnost dobrobiti budućih generacija u odnosu na sadašnje. Računa se u postotcima na godišnjoj bazi. Nulta društvena diskontna stopa znači da se buduće generacije tretiraju jednako kao sadašnje, dok pozitivna društvena diskontna stopa znači da se dobrobit budućih generacija smanjuje u usporedbi sa sadašnjima (Nordhaus, 2007).

William Nordhaus (Hrvatska enciklopedija, 2024) dobitnik je Nobelove nagrade za ekonomiju za integraciju klimatskih promjena u dugoročnu makroekonomsku analizu. Bio je među prvim ekonomistima koji su 1970-ih htjeli integrirati spoznaje iz prirodnih i klimatskih znanosti u dugoročne makroekonomske modele. Kako bi to učinio, stvorio je DICE model (engl. Dynamic Integrated Climate Economy model) – dinamički integrirani klimatsko-ekonomski model. Detaljniji opis strukture DICE modela i njegove primjene u procjeni klimatskih politika može se pronaći u analizi na platformi Exploring Economics (2018) na kojoj se donosi usporedni prikaz Nordhausovih pretpostavki i alternativa. Ovaj je model utemeljen na međuovisnosti ekonomskih aktivnosti i emisija stakleničkih plinova te njihovih utjecaja na klimatske parametre. Integracijom ekonomskih i društvenih parametara DICE modelom omogućuje se analiza dugoročnih posljedica različitih politika vezanih za klimatske promjene. Primjenom ovog modela Nordhaus je prikazao različite scenarije zagrijavanja.

tih ciljeva. Oni su predložili upotrebu ekonomskih instrumenata, kao što su porezi na emisije ili sistemi trgovine emisijama, koji bi omogućili fleksibilnije i ekonomski održivije smanjenje emisija.

Grafikon 2. Temperaturne krivulje pri implementaciji različitih politika



Izvor: Exploring Economics (2018)

Na Grafikonu 2 prikazani su različiti scenariji emisija stakleničkih plinova koristeći se DICE modelom. Scenariji uključuju BAU, analizu koristi i troškova te dva scenarija u kojima je povećanje temperature ograničeno na 1,5 °C do 2,5 °C. Ono što se pokazalo najekonomičnijom opcijom, gledano analizom troškova i koristi, bio bi porast globalne temperature od 4 °C do 2150. godine. Takvo zagrijavanje prouzročilo bi štetu od 15 bilijuna američkih dolara, a troškovi smanjenja povezani s tim porastom temperature iznosili bi 3 bilijuna dolara (Exploring Economics, 2018).

Tablica 3. Glavne razlike Nordhausove i Sternove analize

Koncept	Nicholas Stern	William Nordhaus
Diskontna stopa	niska (0,1 %)	viša (4 %)
Procjena šteta	visoke buduće štete od klimatskih promjena	niže procjene budućih šteta
Hitnost djelovanja	naglašena, hitne mjere za smanjenje emisija	manje hitna, preferira postepene mjere
Pristup rizicima	konzervativan, uzimajući u obzir moguće katastrofalne rizike	manje konzervativan, s fokusom na vjerojatne scenarije
Metodologija	koristi se scenarijima niskih emisija i dugoročne analize	koristi se dinamičkim integriranim klimatsko-ekonomskim modelom (DICE)
Ekonomski troškovi	veći kratkoročni troškovi, veće dugoročne koristi	manji kratkoročni troškovi, manje dugoročne koristi
Prioritet	globalna perspektiva, uključujući socijalne nejednakosti	ekonomski modeli i teorije
Politika	preporučuje snažne vladine intervencije i međunarodnu suradnju	preporučuje tržišne mehanizme i prilagodbe
Kritike	previše alarmistički, nerealne ekonomske procjene	zanemaruje moguće katastrofalne posljedice i socijalne aspekte

Izvor: sistematizacija autora

2.3. Daron Acemoğlu

U kontekstu pristupa rješavanju prijetnji od klimatskih promjena, rad „The Environment and Directed Technical Change" ekonomista Darona Acemoğlua s Massachusetts Institute of Technology (MIT) pruža uvide u sučeljavanje s ovim izazovom putem integracije endogene tehničke promjene u klimatskom modeliranju (Acemoğlu i sur., 2012).

Acemoğlu kombinira teorijski model s empirijskim podatcima da bi analizirao interakciju među ekonomskim razvojem, tehnološkim napretkom i klimatskim promjenama (Acemoğlu i sur., 2012). Fokusirajući se na endogenu tehničku promjenu, autori istražuju kako politike i institucije mogu oblikovati put inovacija prema održivim tehnologijama. Njihov je pristup utemeljen na tezi da tržišni mehanizmi sami po sebi neće biti dovoljni za suočavanje s izazovima klimatskih promjena te da je potrebno aktivno usmjeravanje inovacija (Acemoğlu i sur., 2012).

U radu se tematizira kako ublažiti klimatske promjene uzrokovane potrošnjom fosilnih goriva razvojem alternativnih, ekološki prihvatljivih izvora energije. Tradicionalni ekonomski modeli često zanemaruju utjecaj politike zaštite okoliša na tehnološke promjene. Međutim, empirijski dokazi pokazuju da promjene u cijenama *inputa* energije značajno utječu na tehnološki razvoj (Acemoğlu i sur., 2012).

Istraživanja prikazana u ovom radu mogu se svesti na nekoliko zajedničkih nazivnika:

1. *Potencijal za ekonomski rast:* Acemoğluovim se radom naglašava da politike usmjerene prema održivim tehnologijama mogu potaknuti ekonomski rast stvaranjem novih tržišta i povećanjem produktivnosti. Održivi dugoročni rast može se postići privremenim oporezivanjem prljavih inovacija i proizvodnje ako su *inputi* dovoljno zamjenjivi.
2. *Smanjenje emisija stakleničkih plinova*: integracija endogene tehničke promjene omogućuje smanjenje emisija stakleničkih plinova putem razvoja čistih energija i efikasnijih tehnologija. Ovakvim se pristupom kombinira Nordhausov naglasak na tržišnim mehanizmima sa Sternovim naglaskom na hitnim mjerama za smanjenje emisija.
3. *Konkurentnost na tržištu*: Politike koje potiču inovacije u čistim tehnologijama mogu poboljšati konkurentnost zemalja na globalnom tržištu, osiguravajući im prednost u rastućim sektorima. Acemoğluov model pruža ravnotežu između Nordhausove orijentacije na tržišne mehanizme i Sternovih naglasaka na regulatorne intervencije. Optimalna politika uključuje i poreze na ugljik i subvencije za istraživanje, izbjegavajući pretjerano oslanjanje na poreze na ugljik. Odgođena intervencija povećava troškove, naglašavajući važnost pravovremenih i snažnih mjera politike.

Acemoğluov pristup predstavlja važan korak prema integraciji ekonomske teorije i klimatskog modeliranja. Njegovi nalazi ukazuju na mogućnost postizanja održivog gospodarskog rasta uz istovremeno smanjenje emisija stakleničkih plinova putem usmjerene tehnološke promjene (Acemoğlu i sur., 2012). Integrirajući elemente Sternova i Nordhausova modela, Acemoğlu nudi pristup koji objedinjuje ekonomske i okolišne ciljeve, predstavljajući most koji povezuje različite perspektive i pruža platformu za suradnju u rješavanju ove globalne prijetnje.

2.4. Kritička analiza Sternova izvještaja

U radu „Debating Climate Economics: The Stern Review vs. Its Critics" (Ackerman, 2007) analizirani su i uspoređeni različiti pogledi na ekonomiku klimatskih promjena. Glavni je naglasak na razilaženjima u stavovima Sterna i njegovih kritičara. Svi oni imaju različite pristupe i argumente, a u nastavku je prikazana usporedba njihovih perspektiva.

Tablica 4. Sternov izvještaj vs. kritičari

Koncept	Nicholas Stern	William Nordhaus	Daron Acemoğlu	Partha Dasgupta	Richard Tol	Robert Mendelsohn
Diskontna stopa	niska (0,1 %)	viša (4 %)	fokusira se na dugoročne tehnološke promjene	iznimno kritičan prema niskoj diskontnoj stopi	koristi se umjerenom diskontnom stopom	viša diskontna stopa, slična Nordhausovoj
Procjena šteta	visoke buduće štete od klimatskih promjena	niže procjene budućih šteta	ističe važnost tehnološkog razvoja u smanjenju šteta	kritičan prema Sternovoj metodologiji procjene šteta	tvrdi da su procjene pretjerane	fokus na regionalne razlike u procjeni šteta
Hitnost djelovanja	naglašena, hitne mjere za smanjenje emisija	manje hitna, preferira postepene mjere	naglašava važnost poticanja tehnološkog napretka	sumnja u hitnost djelovanja	skeptičan prema potrebnim hitnim mjerama	predlaže manje urgentne mjere
Pristup rizicima	konzervativan, uzimajući u obzir moguće katastrofalne rizike	manje konzervativan, s fokusom na vjerojatne scenarije	fokus na dugoročne koristi tehnološkog napretka	tvrdi da Stern preuveličava rizike	kritičan prema Sternovoj procjeni rizika	skeptičan prema katastrofalnim scenarijima
Metodologija	koristi se scenarijima niskih emisija i dugoročnim analizama	koristi se dinamički integriranim klimatsko-ekonomskim modelom (DICE)	modeli tehničkih promjena i inovacija	fokusira se na etičke implikacije diskontnih stopa	koristi se različitim modelima procjene klimatskih promjena	kombinira ekonomske modele s ekološkim podatcima
Ekonomski troškovi	veći kratkoročni troškovi, veće dugoročne koristi	manji kratkoročni troškovi, manje dugoročne koristi	ulaže u inovacije za smanjenje dugoročnih troškova	tvrdi da su kratkoročni troškovi neprihvatljivo visoki	tvrdi da Stern podcjenjuje ekonomske troškove	ističe visoke troškove prilagodbe u kratkom roku
Prioritet	globalna perspektiva, uključujući socijalne nejednakosti	ekonomski modeli i teorije	tehnološke inovacije i njihov utjecaj na okoliš	etički aspekti i generacijske nejednakosti	točnost ekonomskih modela	regionalni ekonomski utjecaji

Koncept	Nicholas Stern	William Nordhaus	Daron Acemoğlu	Partha Dasgupta	Richard Tol	Robert Mendelsohn
Politika	preporučuje snažne vladine intervencije i međunarodnu suradnju	preporučuje tržišne mehanizme i prilagodbe	poticanje inovacija putem politika podrške istraživanju i razvoju	ističe potrebu za revidiranjem ekonomske teorije o klimatskim promjenama	skeptičan prema međunarodnim sporazumima	preporučuje regionalne politike prilagodbe
Kritike	previše alarmističan, nerealne ekonomske procjene	zanemaruje moguće katastrofalne posljedice i socijalne aspekte	nedovoljno se fokusira na dugoročne tehnološke promjene	preuveličava štete i koristi, kritičan prema etičkim temeljima	pretjerane procjene troškova i koristi	previše fokusiran na globalni pristup, zanemaruje regionalne specifičnosti

Izvor: sistematizacija autora prema Ackermanu (2007)

3. Središnje banke na klimatskoj prekretnici: nova dimenzija mandata

U suvremenom globalnom ekonomskom krajoliku klimatske promjene sve snažnije utječu na ekonomske varijable i financijski sustav, čime otvaraju niz novih izazova za središnje banke, tradicionalno usmjerene na upravljanje monetarnom politikom i održavanje stabilnosti cijena. Da bi se razumjeli odgovori središnjih banaka na klimatske promjene i integracija klimatskih rizika u politike, neophodno je prvo usmjeriti pažnju na teorijski okvir. Teorija je temelj svim praktičnim analizama i odlukama te pruža osnovu za razumijevanje složenih pitanja. Kao što je svaki znanstveni pristup utemeljen na čvrstim teorijskim osnovama, tako i u ovom radu bez osnovnog razumijevanja teorijskih koncepata nije moguće adekvatno analizirati stvarne prakse i prilagodbe. Slijedom toga, u tekstu će najprije vrlo sažeto biti predstavljen Friedmanov model, priznat u ekonomskoj znanosti i prepoznat kao referentni okvir za razumijevanje tradicionalne uloge središnjih banaka u upravljanju monetarnom politikom. U svjetlu sveprisutnih klimatskih rizika potrebno je istražiti kako se ovaj model može prilagoditi novim izazovima te kako te prilagodbe utječu na strategije središnjih banaka.

3.1. Teorijski okvir: Milton Friedman

Milton Friedman, jedan od najutjecajnijih ekonomista 20. stoljeća, značajno je pridonio razumijevanju ekonomije svojim teorijama o *monetarizmu*, hipotezi o stalnom prihodu i kritici keynesijanske ekonomije. U svim tim teorijama mogu se pronaći korisni okviri za razumijevanje načina na koje ekonomske politike mogu utjecati na sposobnost suočavanja s klimatskim izazovima.

Friedmanov monetarizam stavlja naglasak na važnost novčane mase u ekonomiji, tvrdeći da promjene u količini novca u opticaju mogu značajno utjecati na inflaciju

i ekonomski rast.[2] Ova teorija pomaže razumjeti kako ekonomske politike usmjerene na borbu protiv klimatskih promjena mogu utjecati na širu ekonomiju. Na primjer, velike investicije u zelene tehnologije ili porezi na emisije mogu značajno promijeniti dinamiku ekonomije. Naime, kada vlade ulažu velika sredstva u zelene tehnologije ili uvode poreze na emisije, te politike mogu značajno utjecati na ekonomiju. Na primjer, ako se velika ulaganja financiraju povećanjem javnog duga ili tiskanjem više novca, može doći do povećanja novčane mase u gospodarstvu. Prema Friedmanovu monetarizmu, ovo povećanje novčane mase može uzrokovati inflacijske pritiske ako proizvodnja dobara i usluga ne raste proporcionalno s količinom novca u optjecaju.

S druge strane, porezi na emisije mogu povećati troškove za poduzeća, što može smanjiti njihovu profitabilnost i usporiti ekonomski rast. Također, visoki porezi mogu dovesti do smanjenja investicija u drugim sektorima, što može dodatno usporiti rast. Iako su ulaganja u zelene tehnologije neophodna za borbu protiv klimatskih promjena, važno je razumjeti da takve ekološke politike mogu imati i ekonomske posljedice. Friedmanova teorija upozorava da promjene u novčanoj masi i ekonomske politike mogu imati široke učinke na inflaciju i ekonomski rast, stoga je važno pažljivo planirati da bi se postigla ravnoteža između ekoloških ciljeva i ekonomske stabilnosti.

Povezujući Friedmanovu *hipotezu o stalnom prihodu* s klimatskim promjenama, moguće je bolje razumjeti reakcije ljudi i poduzeća na nove ekološke politike. Hipoteza sugerira da ljudi svoje odluke o potrošnji i investicijama utemeljuju na dugoročnim očekivanjima, a ne samo na trenutačnim financijskim uvjetima. Kada se uvedu nove politike, na primjer porez na emisije ili subvencije za obnovljive izvore energije, očekivanja o budućim troškovima i koristima igraju presudnu ulogu u donošenju odluka. Na primjer, ako potrošači očekuju da će troškovi emisija CO_2 rasti, mogli bi unaprijed investirati u energetski učinkovitije proizvode i tehnologije, što može imati dugoročne posljedice na tržišta i ekonomsku dinamiku.

Friedmanova kritika keynesijanske ekonomije, koja se fokusira na prekomjerne državne intervencije, također nudi uvide u analizu klimatskih politika. Friedman tvrdi da prekomjerna fiskalna politika može dovesti do inflacije i destabilizacije ekonomije. Ova perspektiva može biti korisna ako se razmatraju efekti državnih mjera usmjerenih na borbu protiv klimatskih promjena. Na primjer, ako vlade prekomjerno ulažu u zelene tehnologije ili uvode visoke poreze, to može dovesti do nepredviđenih ekonomskih posljedica, poput inflacije ili smanjenja ekonomskog rasta. Friedma-

[2] Bitnu korekciju Friedmanova klasičnog modela, u kojem je povećanje cijena uzrokovano povećanjem količine novca u optjecaju, iznio je britanski ekonomist Nicholas Kaldor (1970) koji je ukazao da inflacija nije isključivo monetarni fenomen već i rezultat strukturalnih problema u privredi, kao što su neefikasnosti u proizvodnji, monopolističke prakse i neravnoteže između ponude i potražnje te stoga naglašava važnost fiskalne politike i drugih ekonomskih instrumenata u stabilizaciji ekonomije.

nov pristup naglašava potrebu za pažljivim balansiranjem između klimatskih ciljeva i ekonomskih realnosti da bi se izbjegle negativne posljedice prekomjerne intervencije.

Na kraju, Friedmanovo *pravilo za upravljanje novčanom masom*, koje predlaže postupno i predvidljivo povećanje novčane mase, može se upotrijebiti kao analogija za upravljanje ekonomskim rizicima koji proizlaze iz klimatskih promjena. Ova strategija naglašava važnost stabilnosti i dugoročnog planiranja. Kada se razmišlja o klimatskim rizicima, dugoročne strategije koje minimiziraju ekonomske i klimatske rizike mogu pomoći u očuvanju stabilnosti. Slično kao što pravilo za novčanu masu omogućava ekonomsku stabilnost, proaktivni i uravnoteženi pristupi u politici zaštite okoliša mogu omogućiti održivi razvoj i dugoročnu ekonomsku stabilnost.

Iako Friedmanove teorije i klimatske promjene pokrivaju različite aspekte, njihova interakcija pruža uvide u to kako ekonomija i klima mogu koegzistirati. Razumijevanje tih veza može pomoći u kreiranju učinkovitih politika koje uzimaju u obzir oba aspekta, čime se osigurava dugoročna stabilnost i održivost.

3.2. Hijerarhija mandata središnjih banaka

Klimatske su se promjene razvile u kompleksno političko pitanje koje utječe na globalnu ekonomiju, geopolitiku i socijalnu stabilnost. Time što oblikuju politike na nacionalnoj i međunarodnoj razini, postale su važan fenomen u političkim raspravama posebice između zemalja različitog ekonomskog statusa. Zemlje s razvijenim ekonomijama često imaju pristup većim resursima za ulaganje u tehnologije koje smanjuju emisije stakleničkih plinova, dok su zemlje u razvoju često ograničene u svojoj sposobnosti da ulažu u slične projekte. Ovi izazovi također nameću potrebu za razvojem novih ekonomskih modela koji bi uključivali okolišne promjene kao integralni dio ekonomskih predviđanja i strategija. Nadalje, zbog globalnog karaktera klimatskih promjena, ekonomije mogu biti pogođene nepredviđenim događajima kao što su ekstremni vremenski uvjeti, promjene u obrascima padalina i povećanje razine mora. Ove promjene mogu uzrokovati poremećaje u lancima opskrbe i promjene u cijenama osnovnih dobara, što može imati dalekosežne posljedice na globalnu ekonomiju. Dodatno, tu su i geopolitičke nesigurnosti koje također imaju značajan utjecaj na inflaciju. Geopolitičke napetosti, kao što su trgovinski ratovi, sukobi, političke krize i promjene u međunarodnim odnosima, izazivaju poremećaje u globalnim tržištima koji za posljedicu imaju povećanje cijena osnovnih dobara i usluga, što je dobar poticaj za inflaciju. Na primjer, trgovinski sukobi između velikih ekonomija mogu uzrokovati povećanje carina na uvezene proizvode, što može rezultirati višim troškovima za krajnje potrošače. Isto tako, političke krize ili vojni sukobi u važnim regijama za proizvodnju nafte mogu uzrokovati nagli porast cijena energije, što se može prenijeti na druge sektore gospodarstva. Svi ti događaji utječu na stabilnost cijena i financijskog sustava, osnovne mandate središnjih banaka. U tom svjetlu, borba protiv klimatskih

promjena predstavlja osjetljivo političko pitanje koje zahtjeva pažljiv i dobro procijenjen pristup. Naime, u vremenu u kojem je inflacija visoka, a geopolitičke napetosti velike, postavlja se pitanje hijerarhije mandata središnjih banaka. Oni oblikuju način na koji središnje banke upravljaju ekonomijom. Mandati obuhvaćaju upravljanje monetarnom politikom, održavanje stabilnosti cijena, nadzor financijskog sustava te, u nekim zemljama, poticanje ekonomskog rasta i zapošljavanja. Svaki od ovih mandata ima svoj prioritet i važnost, a njihova hijerarhija može se donekle prilagoditi ovisno o ekonomskim i financijskim uvjetima. U odnosu na sve ove složenosti središnje se banke potencijalno nalaze u nezavidnoj situaciji u kojoj moraju tražiti ravnotežu između recesije i ciljane inflacije (nobelovci Kydland i Prescott *teorijom inflacijske pristranosti* (Kydland i Prescott, 1977) u monetarnoj politici objašnjavaju kako središnje banke daju veću prednost inflaciji u odnosu na recesiju[3]). Rastući klimatski rizici otvaraju pitanje trebaju li središnje banke proširiti svoj operativni okvir, no takve rasprave moraju uzeti u obzir primarne ciljeve monetarne politike – stabilnost cijena i financijsku stabilnost – koji u uvjetima povišene inflacije imaju jasnu prioritetnu poziciju. Središnje se banke koriste različitim instrumentima, poput promjene kamatnih stopa i regulacije novčane mase, kako bi održale ravnotežu u ekonomiji i ispunile svoju temeljnu funkciju.[4]

3.2.1. Stabilnost cijena

Stabilnost cijena, odnosno regulacija ekonomskih uvjeta da bi se spriječili prekomjerni skokovi cijena (inflacija i deflacija), presudna je za očuvanje kupovne moći, a na to klimatske promjene mogu značajno utjecati. Jedan od najočitijih primjera utjecaja ekstremnih vremenskih uvjeta, poput suša i poplava, jest povećanje cijena hrane i energije. Takvi poremećaji smanjuju dostupnost hrane, što može uzrokovati rast cijena hrane na globalnom tržištu. Ekstremni vremenski uvjeti mogu utjecati na proizvodnju energije iz obnovljivih izvora poput hidroelektrana i vjetrenjača. Također, prirodne nepogode mogu uzrokovati prekid u opskrbi fosilnim gorivima, što može povećati cijene nafte i plina. Rast cijena energije može se prenijeti na druge sektore, povećavajući ukupne troškove gospodarstva i potrošnje. Klimatske promjene mogu

[3] Prema teoriji inflacijske pristranosti središnje banke mogu biti sklone dopustiti veću stopu inflacije da bi izbjegle recesiju zato što središnje banke, pod pritiskom postizanja kratkoročnih ekonomskih ciljeva, kao što je smanjenje nezaposlenosti ili poticanje gospodarskog rasta, mogu donijeti odluke koje povećavaju inflaciju. Iako bi dugoročno gledano bila bolja opcija održavati nisku inflaciju, kratkoročne mjere poput povećanja novčane ponude ili snižavanja kamatnih stopa mogu privremeno potaknuti ekonomiju, čak i ako to znači višu inflaciju. Dakle, središnje banke mogu ponekad odabrati dopustiti veću inflaciju da bi izbjegle negativne posljedice recesije, što je upravo ono na što teorija inflacijske pristranosti ukazuje kao problem vremenske nedosljednosti u ekonomskoj politici.

[4] Autori su 2023. godine proveli istraživanje o stavovima i pristupima europskih središnjih banaka u kontekstu klimatskih rizika i zelene tranzicije, a rezultati su objavljeni u znanstvenom radu (Balog i Brkić, 2024).

također utjecati na cijene materijala, poput metala i minerala. Na primjer, promjene u ekosustavima mogu utjecati na dostupnost određenih sirovina, a povećana potražnja za (eko)materijalima (poput materijala za gradnju otpornu na ekstremne vremenske uvjete) može uzrokovati povećanje cijena tih materijala.

Dakle, dugoročne klimatske promjene mogu utjecati na ponudu i potražnju proizvoda, što može uzrokovati ekonomsku nestabilnost i dodatno zakomplicirati stabilnost cijena.

3.2.2. Stabilnost financijskog sustava

Održavanje stabilnosti financijskog sustava jedna je od glavnih zadaća središnjih banaka. Ona uključuje regulacijske mehanizme usmjerene prema komercijalnim bankama i dijelu financijskih institucija da bi se osigurala njihova kapitalizacija i likvidnost te spriječile financijske krize[5]. Klimatski rizici mogu značajno utjecati na financijsku stabilnost. Na primjer, prirodne katastrofe poput poplava i uragana mogu prouzročiti veliku štetu na imovini i infrastrukturi, što može dovesti do financijskih gubitaka za osiguravajuće kompanije i banke. Osim toga, dugoročne klimatske promjene, kao što su promjene u cijeni energenata i materijala, mogu utjecati na vrijednost imovine i povećati rizike u kreditnim portfeljima.

3.2.3. Ekonomski rast i razina zaposlenosti

Dio središnjih banaka u svom mandatu navodi promicanje ekonomskog rasta i zapošljavanja. Ova zadaća uključuje poticanje gospodarske aktivnosti, posebno u vremenima recesije ili usporavanja ekonomije. Klimatske promjene mogu imati značajan utjecaj i na ove mandate. Na primjer, ekstremni vremenski uvjeti mogu utjecati na sektore poput poljoprivrede, industrije i turizma, uzrokujući promjene u (npr.) zapošljavanju te mogu dovesti do smanjenja ponude dobara i usluga, što za posljedicu ima povećanje cijena. Tranzicija prema niskougljičnom gospodarstvu zahtijeva strukturne prilagodbe i investicijske cikluse koji mogu kratkoročno djelovati na tržište rada i proizvodnju, što središnje banke trebaju uzeti u obzir pri procjeni makroekonomskih uvjeta. Nadalje, veliki uragani ili poplave mogu oštetiti industrijsku infrastrukturu i usporiti proizvodnju što će povećati troškove (obnove i proizvodnog procesa), a koji će se preslikati na krajnje cijene koje plaća potrošač. Ako ti isti nepovoljni vremenski uvjeti utječu na transport i skladištenje robe, uzrokujući kašnjenja u isporukama i povećanje logističkih troškova, povećavaju se i cijene uvoza i izvoza, što će se također odraziti na gospodarstvo. Također, ekstremni vremenski uvjeti utječu i na

[5] U kriznim situacijama, poput financijskih kriza ili velikih ekonomskih šokova, središnje se banke mogu koristiti dodatnim mjerama poput kvantitativnog popuštanja (QE) kako bi osigurale likvidnost i stabilnost financijskog sustava. QE uključuje kupovinu dugoročnih vrijednosnih papira da bi se smanjile dugoročne kamatne stope i potaknulo kreditiranje i investicije. U smislu borbe protiv klimatskih promjenama, govori se o zelenom QE-u.

radnu snagu i njihovu produktivnost. Osobe koje rade u klimatiziranim uredima mogu osjetiti posljedice temperaturnih razlika, dok su radnici koji rade na otvorenom direktno izloženi visokim temperaturama. Neminovno se smanjuje njihova produktivnost i povećavaju zdravstveni rizici. Sve to, u konačnici, opet utječe na povećanje cijena, kako za krajnji proizvod, tako i u smislu opterećenja socijalnog i zdravstvenog sustava zemlje.

Svi ovi klimatski fenomeni mogu izazvati promjene u troškovima osnovnih dobara, što bi, najvjerojatnije, zahtijevalo prilagodbe u monetarnoj politici.[6] No bez obzira na takvu mogućnost i dalje se postavlja pitanje hijerarhije mandata središnjih banaka, odnosno trebaju li središnje banke, u stanju visoke inflacije, geopolitičkih napetosti i migracija, u svoje poslovanje uvrstiti još jedan prioritet – borbu protiv klimatskih promjena.

3.3. Regulatorni okvir

Odgovor se na to pitanje, moguće, nalazi u regulatornim okvirima Europske unije. Pravna osnova koja omogućava središnjim bankama uključivanje klimatskih pitanja u svoje poslovanje utemeljena je na nekoliko ugovora i zakona Europske unije te na međunarodnim sporazumima.

Ugovorom o Europskoj uniji i *Ugovorom o funkcioniranju Europske unije* definirane su osnovne funkcije i ciljevi Europske unije i njezinih glavnih institucija, uključujući Europsku središnju banku (ESB). Konkretno, članak 3. stavak 3. *Ugovora o Europskoj uniji* (European Union, 2025a) propisuje da Unija uspostavlja unutarnje tržište te radi na održivom razvoju Europe, što uključuje, između ostalog, stabilnost cijena, gospodarski rast, punu zaposlenost i zaštitu okoliša.

U drugom poglavlju istog ugovora, koje se odnosi na ciljeve i zadaće Europskog sustava središnjih banaka (ESSB), a u skladu s člancima 127. stavak 1. i 282. stavak 2. *Ugovora o funkcioniranju Europske unije* (European Union, 2025b), kao glavni cilj ESSB-a navodi se održavanje stabilnosti cijena. Međutim, istim se člankom određuje da ESSB također treba podržavati opće ekonomske politike Unije utvrđene u članku 3. *Ugovora o funkcioniranju Europske unije*. Člankom 11. istog ugovora dodatno se naglašava da se „zahtjevi u pogledu zaštite okoliša moraju uključiti u utvrđivanje i provedbu politika i aktivnosti Unije, posebice s ciljem promicanja održivog razvoja" (European Union, 2025b).

Europski parlament još je 2019. proglasio izvanrednu klimatsku i okolišnu krizu te pozvao Europsku komisiju, države članice i sve globalne aktere na „hitno po-

[6] Na primjer, ako inflacija raste zbog povećanja cijena hrane i energije uzrokovanih klimatskim promjenama, središnje banke mogu biti prisiljene povećati kamatne stope da bi obuzdale inflaciju. Međutim, povećanje kamatnih stopa može usporiti gospodarski rast i povećati troškove zaduživanja, što može imati negativne posljedice za gospodarstvo.

duzimanje konkretnih mjera potrebnih za borbu protiv klimatske opasnosti i njezino suzbijanje, prije nego što bude prekasno" (European Union, 2019). Nedavnim je izbijanjem pandemijske krize taj dokument donekle ostao u sjeni, no on je itekako još uvijek na snazi. Još jedan značajan europski klimatski pravni dokument potpisan je 2019. pod nazivom *Europski zeleni plan*. Njime je dodatno istaknuta i ojačana namjera održivog financiranja. Cilj postavljen ovim dokumentom, klimatska neutralnost Europske unije do 2050. godine, utkan je u *Europski zakon o klimi* (European Union, 2021) koji zemlje članice obvezuje poduzimati korake za postizanje toga cilja na razini Unije i na vlastitoj, nacionalnoj razini. Također, ovaj zakon obvezuje EU da do 2030. smanji ugljični otisak za 55 % u odnosu na 1990. godinu. U skladu s tim, Europska je komisija donijela paket mjera pod nazivom *Spremni za 55 %* (Europsko vijeće, 2023). To je skup prijedloga koji služe za reviziju i ažuriranje zakonodavstva EU-a, uključujući nove ambiciozne ciljeve koji, između ostalog, imaju za cilj osigurati pravednu tranziciju i konsolidirati poziciju EU-a kao globalnog igrača u borbi protiv klimatskih promjena.

Na globalnom je nivou dogovor o nužnom proaktivnom djelovanju usmjerenom na suzbijanje klimatskih promjena postignut potpisivanjem *Pariškog sporazuma* 2015. godine, pravno obvezujućeg međunarodnog ugovora 196 zemalja (195 zemalja i Europska unija). Klimatski ciljevi iz tog sporazuma podrazumijevaju poduzimanje mjera svih zemalja potpisnica, a odnose se na: (1) znatno smanjenje globalnih emisija stakleničkih plinova u svrhu ograničavanja porasta globalne temperature na 2 °C (poželjno do 1,5 °C) iznad razine temperature u predindustrijskom razdoblju, (2) osiguranje financiranja zemalja u razvoju za ublažavanje klimatskih promjena, (3) jačanje otpornosti i povećanje sposobnosti prilagodbe klimatskim utjecajima, (4) petogodišnju reviziju učinjenog prema prethodno donesenim akcijskim planovima (Europsko vijeće, 2015).

Ispunjavanje klimatskih ciljeva iz prethodnih dokumenata prvenstveno obvezuje vlade zemalja potpisnica i institucije s legitimitetom za donošenje i provođenje klimatskih politika. Međutim, realizacija tih ciljeva nije u potpunosti provediva bez prilagodbe cjelokupnog financijskog sustava, a time i svih njegovih institucija. Govoreći o središnjim bankama, bitno je naglasiti da su na temelju članka 216. *Ugovora o funkcioniranju Europske unije* (*UFEU*) međunarodni ugovori koje sklapa EU, a time i *Pariški sporazum*, obvezujući za sve njezine institucije, a time i Europsku središnju banku, kreatora jedinstvene monetarne politike eurosustava. Prethodno spomenutim člankom 127. *UFEU*-a određeni su primarni i sekundarni ciljevi ESSB-a te je, u ovom dijelu, važno naglasiti da su sve politike koje ESB provodi obavezne podržavati te ciljeve (osobito njezin primarni cilj). U poglavlju 4.2. prikazano je nekoliko primjera u kojima klimatske promjene (u fizičkom smislu) i klimatska tranzicija mogu utjecati na stabilnost cijena.

3.4. Europska središnja banka

Europska središnja banka (ESB) u svom mandatu ima ključnu ulogu u očuvanju financijske stabilnosti unutar eurozone. Klimatske promjene predstavljaju rastući izazov za globalni financijski sustav jer se odražavaju na makroekonomske pokazatelje kao što su inflacija, proizvodnja, zaposlenost, kamatne stope, ulaganje i produktivnost, financijska stabilnost te transmisija monetarne politike. Osim toga, klimatske promjene i prijelaz na niskougljično gospodarstvo utječu na vrijednost i profil rizičnosti imovine u bilanci eurosustava, što bi moglo dovesti do neželjenih gomilanja financijskih rizika povezanih s klimom (European Central Bank, 2021) te općenito destabilizirati ekonomiju. Aktivnosti ESB-a usmjerene su na adresiranje tih rizika s pomoću niza strategija i politika koje su detaljno opisane u dokumentima te institucije, uključujući *Akcijski plan za 2021.*, *Klimatski plan za 2022.* i najnoviji *Plan za klimu i okoliš 2024. – 2025.*

Nakon preispitivanja strategije monetarne politike, provedene tijekom 2020. i 2021. godine, ESB je donio *Akcijski plan za uvrštenje pitanja povezanih s klimatskim promjenama* uz svoju strategiju monetarne politike, i uz detaljan hodogram aktivnosti za razdoblje 2021. do 2024. (European Central Bank, 2021). Upravno se vijeće Europske središnje banke obvezalo nastaviti integrirati pitanja povezana s klimatskim promjenama u okvir monetarne politike, proširiti svoje analitičke sposobnosti u području makroekonomskog modeliranja, statistike i monetarne politike u kontekstu klimatskih promjena. Pitanja klimatskih promjena ESB je uključio u operacije monetarne politike, uključujući objavljivanje informacija, procjenu rizika, okvir za kolateral i kupnju korporativnih vrijednosnih papira. Uz to, ESB se obvezao provesti akcijski plan koji je usklađen s napretkom politika EU-a i inicijativa vezanih za objavljivanje i izvještavanje o okolišnoj održivosti.

Dana 4. srpnja 2022. ESB je objavio svoj klimatski plan za tu godinu koji predstavlja konkretan okvir za implementaciju ciljeva iz prethodnog akcijskog plana. Donosi strategije i mjere koje ESB planira poduzeti kako bi integrirao klimatske aspekte (fizičke i tranzicijske rizike) u svoje aktivnosti. Tri strateška cilja iz tog dokumenta odnose se na: (1) smanjenje financijskih rizika povezanih s klimatskim promjenama i procjenu njihova utjecaja na gospodarstvo, (2) promicanje održivog financiranja, (3) dijeljenje stručnog znanja. Šest najvažnijih područja za ostvarenje ciljeva ovog plana uključivalo je procjenu utjecaja klimatskih promjena i politika za njihovo ublažavanje na inflaciju i gospodarstvo, povećanje dostupnosti i kvalitete klimatskih podataka za točnije utvrđivanje rizika i prilika, poboljšanje procjene financijskih rizika povezanim s klimatskim promjenama te razmatranje utjecaja klimatskih promjena na monetarnu politiku, kao i provođenje analiza i sudjelovanje u raspravama za poticanje zelenog financiranja (European Central Bank, 2022).

Planom za klimu i okoliš 2024. – 2025. (European Central Bank, 2024a) nadograđuju se aktivnosti iz *Klimatskog plana za 2022.* (European Central Bank, 2022) te ih se proširuje dodatnim ciljevima i strategijama. U plan je, uz klimu, dodan i pojam okoliša jer se rađa sve veća svjesnost o značaju fizičkih rizika. U razdoblju od 2024. do 2025. ESB je usmjerio svoje aktivnosti na tri područja koja pomažu u procjeni utjecaja klimatskih promjena i degradacije prirode na stabilnost cijena i povezane financijske rizike.

Prvo područje na koje je stavljen fokus uključuje istraživanje degradacije okoliša. Ovi procesi imaju značajan utjecaj na ekonomiju i mogu dovesti do financijskih rizika. Budući da su klima i priroda neodvojivo povezani, ESB dodatno istražuje kako rizici povezani s okolišem utječu na ekonomiju u svrhu boljeg razumijevanja mogućih posljedica za monetarnu politiku i financijski sustav. Drugo se područje odnosi na usmjeravanje tranzicije prema zelenoj ekonomiji. Uspješan prijelaz na zelenu ekonomiju ovisi o dostupnosti javnog i privatnog financiranja za zelene investicije te politikama tranzicije poput cijene ugljika, regulacija i strukturnih reformi. Kako bi održala stabilnost cijena i ispunila svoje osnovne zadatke, ESB treba još bolje razumjeti kako napreduju tranzicija, protoci investicija potrebni za financiranje transformacije te povezane ekonomske i financijske posljedice i rizici. Treće područje fokusira se na adresiranje rastućih fizičkih posljedica klimatskih promjena. Povećanje ekstremnih vremenskih događaja utječe na makroekonomiju i financijski sustav na različite načine. ESB nastoji bolje razumjeti fizičke učinke klimatskih promjena na ekonomske varijable koje su ključne za ispunjavanje njezinih osnovnih zadataka. Također istražuje ekonomske posljedice politika prilagodbe klimatskim promjenama i povezanih investicijskih potreba koje su nužne za jačanje otpornosti ekonomije na promjenjivu klimu (European Central Bank, 2024a).

Kao jedna od krovnih europskih institucija, ESB ima ulogu u nadzoru financijskog sektora zemalja članica europodručja putem svog supervizorskog odbora (SSM). Ovaj odbor prati rad banaka i drugih financijskih institucija, uključujući i njihovu otpornost na klimatske rizike. ESB se koristi stres-testovima da bi procijenila moguća ponašanja financijskih institucija u različitim klimatskim scenarijima. Također, ti testovi pomažu u prepoznavanju slabih točaka i razvijanju strategija za upravljanje rizicima, što omogućuje institucijama da se bolje pripreme za moguće posljedice klimatskih promjena.

Pored toga, ESB je posvećen povećanju transparentnosti i standardizacije u izvještavanju o klimatskim rizicima. Razvijanjem smjernica za izvještavanje, Banka nastoji poboljšati kvalitetu informacija koje financijske institucije pružaju o klimatskim rizicima. Jasnije izvještavanje pomaže boljem donošenju odluka i učinkovitijem upravljanju rizicima, čime se doprinosi stabilnosti tržišta.

ESB također igra važnu ulogu u promicanju održivog financiranja i zelenih investicija. Podržavajući tržište zelenih obveznica i razvijajući politike za smanjenje emisija stakleničkih plinova, Banka potiče financijske institucije na ulaganje u projekte s pozitivnim okolišnim utjecajem. To uključuje postavljanje ciljeva za smanjenje ugljičnog otiska portfelja i integraciju ciljeva održivosti u investicijske odluke. Tako ESB doprinosi stvaranju financijskog sektora koji je usklađen s ciljevima zaštite okoliša i održivog razvoja.

Nadalje, da bi osigurala bolji pristup informacijama i potaknula institucionalnu koordinaciju u području klimatskih promjena, Europska središnja banka uspostavila je specijalizirani digitalni portal koji objedinjuje sve relevantne sadržaje na jednom mjestu. Portal je namijenjen korisnicima unutar eurosustava, ali i široj stručnoj javnosti te pruža pristup publikacijama, skupovima podataka, edukativnim materijalima, informacijama o seminarima i drugim resursima povezanima s klimatskom i okolišnom tematikom. Ova inicijativa rezultat je preporuka Climate Change Foruma, tijela koje okuplja nacionalne središnje banke i ESB s ciljem jačanja razmjene znanja i institucionalne suradnje. Glavni ciljevi portala uključuju unaprjeđenje razmjene informacija o mjerama vezanim za klimatske promjene, identifikaciju prilika za povećanje suradnje među središnjim bankama, razmjenu najboljih praksi i znanja te istraživanje inovacija i poticanje zajedničkih projekata unutar eurosustava. Portal doprinosi povećanju transparentnosti i usklađenosti u pristupu klimatskim izazovima te služi kao važna platforma za koordinaciju između središnjih banaka i ostalih relevantnih institucija. Njegova uspostava predstavlja važan iskorak u jačanju institucionalne otpornosti na klimatske rizike te aktivan doprinos globalnim naporima u borbi protiv klimatskih promjena (European Central Bank, 2023).

Za kraj, većina se javnosti slaže da su klimatske promjene neosporan globalni fenomen s potencijalom značajnog utjecaja na ekonomiju i financijski sektor. U svjetlu sve intenzivnijih okolišnih izazova pitanje koje se nameće jest trebaju li središnje banke uključiti klimatske promjene u svoje mandate i aktivnosti. One su tradicionalno fokusirane na stabilnost cijena, upravljanje monetarnom politikom, nadzor financijskog sustava i poticanje ekonomskog rasta. Međutim, dok klimatski rizici postaju sve očitiji, ove institucije suočavaju se s novim izazovima koji bi mogli zahtijevati prilagodbu njihovih tradicionalnih uloga. Već je 2015. Mark Carney, guverner Bank of England, naglasio potrebu za uključivanjem klimatskih rizika u analize središnjih banaka (Carney, 2015). Carney je istaknuo da klimatske promjene mogu uzrokovati značajne tranzicijske i fizičke rizike koji mogu destabilizirati financijski sektor i ekonomiju. Ove poruke upućuju na to da klimatski rizici mogu imati dugoročne posljedice koje središnje banke ne smiju ignorirati, no i dalje ostaje pitanje – koliko bi trebale biti uključene u rješavanje tih izazova? Sličan stav izražen je i u govoru francuskog predsjednika Emmanuela Macrona na Sorboni u kojem je apelirao na sve međuna-

rodne financijske institucije da integriraju ekološke i održive aspekte u svoje strategije (Macron, 2024). Macronov govor dodatno podcrtava važnost prepoznavanja klimatskih promjena kao značajnog faktora u ekonomskim politikama, ali također ostaje otvoreno pitanje koliko konkretno trebaju središnje banke preuzeti odgovornost za te izazove.

Dok je jasno da klimatske promjene imaju utjecaj na stabilnost cijena, financijsku stabilnost i ekonomski rast, postoji rasprava o tome kako i u kojoj mjeri središnje banke trebaju prilagoditi svoje mandate. Integracija klimatskih rizika zahtijeva promjene u načinima na koji središnje banke upravljaju monetarnom politikom i nadzorom financijskog sektora te u uvođenju novih pristupa koji uzimaju u obzir dugoročne ekološke promjene.

4. Zaključak

Uzimajući u obzir teorijske i praktične aspekte klimatskih promjena, rad je putem autorske sistematizacije i analize politika središnjih banaka ponudio vlastiti doprinos razumijevanju njihove uloge u zelenoj tranziciji.

Neosporno je da klimatske promjene predstavljaju fundamentalan izazov koji zahtijeva sinergiju ekonomskih teorija, javnih politika i institucionalnih prilagodbi. U radu se ukazuje na kompleksnost problema klimatskih promjena, ali i na potencijal rješenja putem promišljenih ekonomskih strategija i inovacija u monetarnoj politici. U konačnici, globalni odgovori na klimatske promjene zahtijevaju sinergiju među ekonomskom teorijom, politikom i praksom. U radu je skrenuta pažnja na potrebu za usklađenjem ekoloških i ekonomskih ciljeva putem integriranih modela koji bi osigurali održivu budućnost.

Iz različitih ekonomskih teorija i pristupa, poput Sternova poziva na brzu akciju i Nordhausova postepenog prilagođavanja, može se izvući nekoliko zaključaka. Prvo, bez obzira na tempo promjena, jasno je da su investicije u zelene tehnologije i obnovljive izvore energije neizbježne. Potrebno je razviti ekonomske modele koji integriraju ekološke faktore kako bi se postigao održiv gospodarski rast. Drugo, postoji konsenzus da će troškovi nečinjenja biti daleko veći od troškova pravovremenog djelovanja. Treće, inovacije i tehnološki napredak igraju značajnu ulogu u ublažavanju klimatskih promjena, ali i zahtijevaju podršku javnih politika i međunarodne suradnje.

Uloga središnjih banaka u ovoj tranziciji posebno je zanimljiva i složena. Tradicionalno fokusirane na stabilnost cijena i financijsku stabilnost, središnje banke sada razmišljaju i o integraciji klimatskih rizika u svoje mandate. Njihova sposobnost prilagodbe i inovacije bit će važna za stabilnost financijskog sustava. Središnje su banke pozvane razviti nove alate za procjenu i upravljanje klimatskim rizicima te podržati

financijski sektor u tranziciji prema održivosti. Ovo uključuje i razvoj zelenih financijskih instrumenata. Ostaje samo pitanje u kojoj mjeri treba biti njihovo uključivanje.

Dodatna ideja za buduća planiranja mogla bi se, između ostalog, odnositi i na povećanje svijesti i razumijevanje klimatskih rizika unutar financijskog sektora. Edukacija svih dionika, uključujući regulatore, financijske institucije i investitore, pomoći će uspješnom upravljanju klimatskim rizicima. To bi se, moguće, moglo postići razvojem specijaliziranih programa obrazovanja koji će omogućiti financijskom sektoru bolju pripremu za izazove i prilike povezane s klimatskim promjenama.

Zaključno, u ovom se radu ističe potreba za kontinuiranim istraživanjima i prilagodbama politika s ciljem uspješnog upravljanja klimatskim rizicima i osiguranja održivog gospodarskog rasta. Klimatske su promjene globalni problem koji zahtijeva lokalna rješenja prilagođena specifičnim ekonomskim i ekološkim uvjetima.

Literatura

1. Ackerman, F. (2007). *Debating Climate Economics: The Stern Review vs. Its Critics*. Boston University. https://www.bu.edu/eci/files/2019/06/SternDebateReport.pdf (2. ožujka 2024.)
2. Acemoğlu, D., Aghion, P., Bursztyn, L. i Hemous, D. (2012). The Environment and Directed Technical Change. *American Economic Review*, 102(1), 131–166.
3. Balog, B. i Brkić, L. (2024). Uloga središnjih banaka u procesu klimatske tranzicije. *Međunarodne studije,* 24(1–2), 33–59. https://doi.org/10.46672/ms.24.1-2.2
4. Carney, M. (2015). *Breaking the tragedy of horizon – climate change and financial stability*. https://www.bankofengland.co.uk/-/media/boe/files/speech/2015/breaking-the-tragedy-of-the-horizon-climate-change-and-financial-stability.pdf (14. travnja 2024.)
5. European Central Bank (2021). Climate change and monetary policy in the euro area. *ECB Occasional Paper Series*, 271. https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecb.op271~36775d43c8.hr.pdf?8068c39c5c19cd647e471b4ef8f60e5a (6. srpnja 2024.)
6. European Central Bank (2022). *ESB-ov klimatski plan, 2022*. https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2022/html/ecb.pr220704_annex~cb39c2dcbb.hr.pdf (9. srpnja 2024.)
7. European Central Bank (2024a). *Plan za klimu i okoliš 2024. – 2025.* https://www.ecb.europa.eu/ecb/climate/our-climate-and-nature-plan/shared/pdf/ecb.climate_nature_plan_2024-2025.hr.pdf (9. srpnja 2024.)
8. European Union (2019). Rezolucija Europskog parlamenta od 28 studenog 2029. o klimatskoj i okolišnoj krizi. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:52019IP0078(01) (5. lipnja 2024.)
9. European Union (2021). Uredba (EU) 2021/1119 Europskog parlamenta i Vijeća od 30. lipnja 2021. o uspostavi okvira za postizanje klimatske neutralnosti i o izmjeni uredaba (EZ) br. 401/2009 i (EU) 2018/1999 („Europski zakon o klimi"). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:32021R1119 (5. lipnja 2024.)
10. European Union (2025a). Ugovor o Europskoj uniji (pročišćene verzije). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:12016M/TXT (5. lipnja 2025.)

11. European Union (2025b). Ugovor o funkcioniranju Europske unije (pročišćene verzije). https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:12016E/TXT (5. lipnja 2025.)
12. Europsko vijeće (2015). *Pariški sporazum*. https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/climate-change/paris-agreement/ (5. lipnja 2024.)
13. Europsko vijeće (2023). *Spremni za 55 %*. https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/green-deal/fit-for-55/ (5. lipnja 2024.)
14. Exploring Economics (2018). *Climate economics and the DICE model*. https://www.exploring-economics.org/en/discover/climate-economics-and-the-dice-model/ (29. kolovoza 2024.)
15. Hrvatska enciklopedija (2024). *Nordhaus, William D.*, https://enciklopedija.hr/clanak/nordhaus-william-d (5. ožujka 2024.)
16. Kaldor, N. (1970). *The New Monetarism*. Lloyds Bank Review, 97, 1–18. https://public.econ.duke.edu/~kdh9/Courses/Graduate%20Macro%20History/Readings-1/Kaldor.pdf (10. ožujka 2024.)
17. Kydland, F. E. i Prescott, E. C. (1977). Rules Rather than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans. *Journal of Political Economy*, 85(3), 473–491. http://www.finnkydland.com/papers/Rules%20Rather%20than%20Discretion%20The%20Inconsistency%20of%20Optimal%20Plans.pdf (5. srpnja 2024.)
18. Macron, E. (2024). *Europe Speach*. https://www.elysee.fr/front/pdf/elysee-module-22625-en.pdf (14. travnja 2024.)
19. Nordhaus, W. D. (2007). A Review of the Stern Review on the Economics of Climate Change. *Journal of Economic Literature,* 45 (3), 686–702.
20. Stern, N. (2006). *The Stern Review on the Economics of Climate Change*. London: HM Treasury.
21. Svjetska banka (n. d.) *Nicholas Stern*. https://live.worldbank.org/en/experts/n/nicholas-stern (22. travnja 2024.)
22. Zaštita prirode (n. d.). Traje li ledeno doba još i danas? (6 važnih pitanja). *Zaštita-priro-de.hr*. https://zastita-prirode.hr/clanci/traje-li-ledeno-doba-i-danas/#Posljednji_glacijalni_period (5. lipnja 2024.)

CLIMATE ECONOMICS, GREEN TRANSITION AND CENTRAL BANKING

Abstract

Climate change presents a major challenge for public policy. While most economists agree on reducing greenhouse gas emissions, opinions differ on the pace. The "Stern vs. Nordhaus" debate reflects this, as Stern calls for immediate, aggressive reductions, whereas Nordhaus advocates gradual measures. Acemoğlu offers a middle ground, integrating endogenous technical change into climate modelling. Central banks, tasked with maintaining price stability and financial supervision, now face climate-related pressures. As all sectors move toward sustainability, central banks are increasingly recognizing their role in supporting the green transition. This paper explores how monetary authorities can address climate risks, presenting a synthesis of key economic theories and models, including Stern, Nordhaus, and Acemoğlu. It further analyses the evolving mandates of central banks in the face of climate imperatives. The paper is based on an analytical synthesis of relevant domestic and international literature, as well as insights from existing empirical research addressing the economic dimensions of climate change and the role of central banks in the green transition.

Keywords: economics of climate change, discount rate, climate modelling, green transition, central bank