

# UGLJIČNI OTISAK STUDENTSKE POPULACIJE

---

Jeremijaš, Lara

Undergraduate thesis / Završni rad

2023

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Economics in Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet u Osijeku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:145:506348>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-26**



Repository / Repozitorij:

[EFOS REPOSITORY - Repository of the Faculty of Economics in Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Preddiplomski studij (*Financijski menadžment*)

Lara Jeremijaš

## **UGLJIČNI OTISAK STUDENTSKE POPULACIJE**

Završni rad

Osijek, 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Ekonomski fakultet u Osijeku

Preddiplomski studij (*Financijski menadžment*)

Lara Jeremijaš

## **UGLJIČNI OTISAK STUDENTSKE POPULACIJE**

Završni rad

**Kolegij: Vođenje i ekonomski razvitak**

JMBAG: 0010233587

e-mail: [ljeremijas@efos.hr](mailto:ljeremijas@efos.hr)

Mentor: prof.dr.sc. Đula Borozan

Osijek, 2023.

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek  
Faculty of Economics and Business in Osijek  
Undergraduate Study (Financial Management)

Lara Jeremijaš


# **CARBON FOOTPRINT OF THE STUDENT POPULATION**

Final paper

Osijek, 2023

## IZJAVA

### O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI, PRAVU PRIJENOSA INTELKTUALNOG VLASNIŠTVA, SUGLASNOSTI ZA OBJAVU U INSTITUCIJSKIM REPOZITORIJIMA I ISTOVJETNOSTI DIGITALNE I TISKANE VERZIJE RADA

1. Kojom izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem da je ZAVRŠNI  
(navesti vrstu rada: završni / diplomski / specijalistički / doktorski) rad isključivo rezultat osobnoga rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu. Potvrđujem poštivanje nepovredivosti autorstva te točno citiranje radova drugih autora i referiranje na njih.
2. Kojom izjavljujem da je Ekonomski fakultet u Osijeku, bez naknade u vremenski i teritorijalno neograničenom opsegu, nositelj svih prava intelektualnoga vlasništva u odnosu na navedeni rad pod licencom *Creative Commons Imenovanje – Nekomercijalno – Dijeli pod istim uvjetima 3.0 Hrvatska*. 
3. Kojom izjavljujem da sam suglasan/suglasna da se trajno pohrani i objavi moj rad u institucijskom digitalnom repozitoriju Ekonomskoga fakulteta u Osijeku, repozitoriju Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku te javno dostupnom repozitoriju Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu (u skladu s odredbama Zakona o visokom obrazovanju i znanstvenoj djelatnosti, NN 119/2022).
4. izjavljujem da sam autor/autorica predanog rada i da je sadržaj predane elektroničke datoteke u potpunosti istovjetan sa dovršenom tiskanom verzijom rada predanom u svrhu obrane istog.

Ime i prezime studenta/studentice: LARA JEREMIJAŠ

JMBAG: 0010233587

OIB: 49713144233

e-mail za kontakt: larajeremijas@gmail.com

Naziv studija: PRIJEDIPLOMSKI STUDIJ "FINANCIJSKI MENADŽMENT"

Naslov rada: UGLJIČNI OTISAK STUDENTSKE POPULACIJE

Mentor/mentorica rada: ĐULA BOROŽAN

U Osijeku, 30.8.2023. godine

Potpis Lara Jeremijas

## SAŽETAK

Štetne posljedice klimatskih promjena i globalnog zatopljenja vidljive su i prisutne svaki dan. Iako ima i skeptika, većina znanstvenika u emisijama stakleničkih plinova vidi jednog od njihovih glavnih uzročnika. Ciljevi ovog završnog rada su povezati razvoj industrijalizacije i ubrzane globalizacije s povećanjem ugljičnog otiska te istražiti ugljični otisak studenata Ekonomskog fakulteta u Osijeku, Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku. Ostvarenju drugog cilja pridonijela je obrada podataka prikupljenih anketiranjem 128 studenata navedenog fakulteta u travnju 2023. Rezultati ankete pokazali su da svakodnevne aktivnosti studenata, pogotovo u području prijevoza, povećavaju ugljični otisak koji negativno djeluje na atmosferu. Mnoge se današnje države nalaze u tranziciji prema razvoju niskougljične ekonomije te su potpisale brojne protokole i sporazume, poput Pariškog sporazuma te Montrealskog i Kyotskog protokola, kojima potvrđuju svoja strateška opredjeljenja povezana sa smanjenjem štetnih ugljičnih emisija. Naravno, i pojedinac treba mijenjati svoj životni stil jer postoji veliki izbor alternativa koje bi pomogle u smanjenju ugljičnih emisija i ubrzanju tranzicije prema niskougljičnoj ekonomiji.

**Ključne riječi:** ugljični otisak, niskougljično gospodarstvo, efekt staklenika, industrijalizacija, globalizacija, protokol iz Kyota, Montrealski protokol, Pariški sporazum, Zelena Europa

## **ABSTRACT**

The harmful consequences of climate change and global warming are visible and present every day. While there are skeptics, the majority of scientists consider the emissions of greenhouse gases to be one of the main causes. The goals of this final paper are to connect the development of industrialization and accelerated globalization with the increase of the carbon footprint, and to explore the carbon footprint of students from the Faculty of Economics and Business in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek. The achievement of the second goal was facilitated by processing data collected through surveying 128 students of the mentioned faculty in April 2023. The survey results showed that the daily activities of students, especially in the transportation sector, contribute to a carbon footprint that negatively affects the atmosphere. Many present-day countries are transitioning towards a low-carbon economy and have signed numerous protocols and agreements, such as the Paris Agreement, Montreal Protocol, and Kyoto Protocol, confirming their strategic commitments related to reducing harmful carbon emissions. Of course, individuals also need to change their lifestyles, as there are many alternatives available that could help reduce carbon emissions and accelerate the transition towards a low-carbon economy.

Keywords: carbon footprint, low-carbon economy, greenhouse effect, industrialization, globalization, the Kyoto Protocol, the Paris Agreement, the European Green Deal

# Sadržaj

<b>1. Uvod</b> .....	1
<b>2. Metodologija rada</b> .....	2
<b>3. Ugljični otisak i niskougljična ekonomija</b> .....	3
<b>3.1. Osobni ugljični otisak</b> .....	4
<b>3.2. Utjecaj industrijalizacije i globalizacije na povećanje ugljičnog otiska</b> .....	5
3.2.1. Utjecaj industrijalizacije.....	5
3.2.2. Utjecaj globalizacije.....	6
<b>3.3. Niskougljična ekonomija</b> .....	8
3.3.1. Montrealski protokol.....	9
3.3.2. Protokol iz Kyota.....	10
3.3.3. Pariški sporazum.....	12
3.3.4. Zelena Europa.....	13
3.3.5. COP 27.....	15
<b>4. Empirijsko istraživanje ugljičnog otiska studentske populacije</b> .....	16
4.1. Opis istraživačkog instrumenta i uzorka.....	16
4.2. Demografska analiza uzorka.....	16
4.3. Prosječni osobni ugljični otisak studenata.....	18
4.3.1. Potrošnja energije u kućanstvima.....	18
4.3.2. Prehrana.....	19
4.3.3. Kupnja.....	19
4.3.4. Prijevoz.....	20
4.4. Ograničavajući čimbenici niskougljičnog ponašanja.....	20
4.5. Prosječni student na temelju rezultata ankete.....	21
4.6. Usporedba ugljičnog otiska studenata (EFOS i EFRI).....	22
4.7. Preporuke za smanjenje ugljičnog otiska.....	24
4.8. Rasprava.....	25
<b>5. Zaključak</b> .....	27
<b>Popis literature</b> .....	28
<b>Popis slika</b> .....	33
<b>Popis tablica</b> .....	34



## 1. Uvod

U današnje vrijeme, pojam klimatskih promjena, globalnog zatopljenja i općenito pesimističnih i apokaliptičnih prognoza plasiranih od strane medija, čovjekova su svakodnevnica. Znanstvenici i stručnjaci godinama ukazuju na nužnost promjene životnog stila pojedinca, poduzeća ili organizacije kako bi spasili planetu Zemlju. Činjenica je da pojedinac treba krenuti od sebe ka putu promjene i boljitka, ali jednako je tako važno da korak u tom smjeru naprave najveći globalni onečišćivači poput velikih poduzeća i tvornica.

Ugljični otisak, točnije mjera sveukupne emisije stakleničkih plinova koju uzrokuje pojedinac ili entitet (ponajviše CO<sub>2</sub> – ugljikov dioksid), ključan je koncept koji pomaže razumjeti kako svakodnevne aktivnosti utječu na povećanje emisije stakleničkih plinova, bilo to izravno ili neizravno. Promjenom odabira svakodnevnih životnih aktivnosti poput odabira ekološki osvještenijeg prijevoznog sredstva, smanjenja prekomjerne potrošnje, korištenjem povratne ambalaže koja se može reciklirati, može se utjecati na smanjenje osobnog ugljičnog otiska.

Pojavom dva neizbježna procesa u razvoju društva koji pridonose ekonomskom rastu i razvoju, globalizacije i industrijalizacije, postepeno se povećavao i ugljični otisak. Zbog povezanosti svijeta, utjecajem globalizacije, povećala se potrošnja energije i resursa, a što je posljedično rezultiralo povećanim ugljičnim otiskom. Također, industrijalizacija ide „ruku pod ruku“ s masovnom proizvodnjom koja podrazumijeva upotrebu fosilnih goriva i emisiju stakleničkih plinova. Suočeni s potrebom smanjenja emisija stakleničkih plinova i ublažavanja posljedica klimatskih promjena, sve više zemalja i gospodarstava okreće se konceptu niskougljične ekonomije koja za primarni cilj ima ostvarivanje održivog razvoja s niskom razinom ugljika.

U istraživanju provedenom u sklopu ovog završnog rada, sudjelovalo je 129 studenata Ekonomskog fakulteta u Osijeku (EFOS) koji su slušali kolegij 'Vođenje i ekonomski razvitak'. Tema istraživanja bila je ugljični otisak kod studentske populacije, koji se izračunao putem ankete koju su studenti ispunjavali.

Dakle, predmet istraživanja ovog završnog rada je ugljični otisak, njegov utjecaj i okret prema niskougljičnom gospodarstvu za bolje sutra. Ciljevi ovog rada su:

1. povezati ugljični otisak s razvojem industrijalizacije i globalizacije te
2. napraviti paralelu sa svakodnevnim aktivnostima studenata koji utječu na povećanje ugljičnog otiska.

## 2. Metodologija rada

Ovaj završni rad se sastoji od pet dijelova. Nakon uvodne riječi, opisa metodologije rada, slijedi teorijska obrada pojmova vezanih uz predmet ovog završnog rada kao što su ugljični otisak, efekt staklenika i njihova povezanost s industrijalizacijom i globalizacijom. U trećem poglavlju opisani su propisi i protokoli kojima se pokušala smanjiti emisija stakleničkih plinova na globalnoj razini. Četvrto poglavlje rezervirano je za analizu rezultata ankete o ugljičnom otisku provedene među studentima kolegija 'Vođenje i ekonomski razvitak' na Ekonomskom fakultetu u Osijeku u 2023. godini te uspoređivanje istih s podacima studenata iz Rijeke prikupljenih sa službenih stranica Ekonomskog fakulteta u Rijeci (EFRI). Nakon rasprave i razrade o naučenom i napisanom, slijedi zaključak, popis literature, slika i tablica.

Za izvore podataka je korištena stručna literatura raspoloživa u knjižnici Ekonomskog fakulteta u Osijeku i online. Važno je napomenuti da je veliki udio literature bio na engleskom jeziku što govori kako još uvijek ova tema nije u hrvatskoj znanstvenoj literaturi i javnom prostoru dobila na popularnosti unatoč tome što je apel o klimatskim promjenama svakodnevna tema izvještavanja stranih medija i stručnjaka. Za izradu ovog rada korištene su raznovrsne knjige, članci iz znanstvenih novina i časopisa, baze podataka poput Hrčka te službene stranice Europske unije.

Korištene su i višebrojne metode istraživanja, poput metode analize kojom je pojam ugljičnog otiska raščlanjen na svoje karakteristike, zatim metoda sinteze te metoda deskripcije kojom su se opisali protokoli koje su vlasti propisivale kako bi se smanjile emisije stakleničkih plinova. Valja spomenuti i metodu kompilacije koja najviše dolazi do izražaja u četvrtom poglavlju gdje se uzimaju podatci ugljičnog otiska studenata Osijeka i Rijeke te se analizom podataka i deskriptivnom statistikom uspoređuju.

### 3. Ugljični otisak i niskougljična ekonomija

Znanstvenici smatraju da su povećanje Zemljine temperature, porast razine mora, masovne elementarne nepogode posljedica emisija stakleničkih plinova. Stiglitz (2009.) navodi kako postoji nekoliko neizbježnih činjenica glede globalnog zatopljenja: svijet se zagrijava za oko 0,6 stupnjeva Celzijeva, razine mora rastu za deset do dvadeset centimetara. Također navodi kako se u atmosferi pojavljuje golemo povećanje stakleničkih plinova (za koje se procjenjuje da je najveće u barem 20 milijuna godina i koje se povećava po najbržoj stopi u najmanje posljednjih 20 000 godina) te je moguće da će se tempo promjene temperature ubrzati što dovodi do još većih promjena u klimi. Konkretni argumenti koji potvrđuju postojanje globalnog zatopljenja su primjerice „topljenje antarktičkih i grenlandskih ledenih polica i ledenih ploča, te otvaranje mitskog Sjeverozapadnog prolaza tijekom ljetnih mjeseci na Arktiku“ (Stuart, 2009.). Koncept koji objedinjuje sve stakleničke plinove, na čelu s ugljikovim dioksidom, naziva se ugljični otisak.

Ugljični otisak definira se kao „količina emisije ugljikovog dioksida (CO<sub>2</sub>) povezana sa svim aktivnostima osoba ili drugih entiteta (npr. zgrada, korporacija, država itd.). Osim toga, koncept ugljičnog otiska često uključuje i emisije drugih stakleničkih plinova, poput metana (CH<sub>4</sub>), dušikovog dioksida (N<sub>2</sub>O) ili klorofluorouglijka (CFC)“ (Selin, 2023.). To je koncept koji je izrastao iz koncepta 'ekološki otisak' čiji su autori profesor William Rees i njegov bivši student Mathis Wackernagel, kako navodi (Post Carbon Institute, n.d.). Naime, 1990-ih godina nastao je pojam ekološkog otiska koji se objašnjava kao količina područja potrebna za održavanje određene aktivnosti ili populacije.

Staklenik jest konstrukcija sastavljena uglavnom od staklenih prozora i krova. Koristi se za postizanje optimalnih temperatura unutar njega kako bi se kontrolirao uzgoj raznoraznih biljki. Upravo iz toga je nastao efekt stakleničkih plinova koji je najjednostavnije objašnjen kao „proces koji se događa kada plinovi u Zemljinoj atmosferi zadržavaju toplinu Sunca“ (Team, 2023.). Detaljniji opis funkcioniranja učinka staklenika glasi, „Atmosfera dopušta većinu vidljive svjetlosti od Sunca da prođe kroz nju i dosegne Zemljinu površinu. Kako se Zemljina površina zagrijava sunčevim zrakama, ona zrači dio te energije natrag prema svemiru kao infracrveno zračenje. Ovo zračenje, za razliku od vidljive svjetlosti, ima tendenciju da ga apsorbiraju staklenički plinovi u atmosferi, što povećava temperaturu atmosfere. Zagrijana atmosfera zatim zrači infracrveno zračenje natrag prema Zemljinoj površini“ (Rafferty, 2023.). Gotovo svi znanstvenici dijele mišljenje da su staklenički plinovi doprinijeli globalnom zatopljenju i da je velik dio toga rezultat ljudske aktivnosti.

Sedamdesetih godina prošlog stoljeća, kako navodi Singer (2005.) ljudima je pažnju privukla činjenica da bi moglo doći do porasta oboljenja od raka ni manje ni više nego zbog prekomjerne upotrebe klorofluorouglijika (CFC). Prema njegovim navodima, nakon što su znanstvenici otkrili da upotreba CFC-a ugrožava ozonski omotač koji površinu planeta štiti od učinka sunčeva ultraljubičastog zračenja, uslijedilo je potpisivanje Montrealskog protokola. O njemu će biti više riječi u potpoglavlju 3.3.1.

### **3.1. Osobni ugljični otisak**

Glavni uzročnik ugljičnog otiska i emisije stakleničkih plinova je izgaranje fosilnih goriva u atmosferu. Za navedeno se za glavnog krivca uzimaju velika poduzeća, korporacije koje zbog masovne proizvodnje sve više štete i remete prirodni balans. No, i sam pojedinac u svojim svakodnevnim aktivnostima uvelike doprinosi povećanju ugljičnog otiska.

Osobni ugljični otisak je mjera koja se koristi za ukupnu procjenu ukupne količine stakleničkih plinova koje pojedinac ili domaćinstvo emitira izravno ili neizravno u atmosferu, navodi Rafferty (2023.). Prvi primjer koji često ilustrira emisije štetnih plinova jest korištenje osobnog automobila kao prijevoznog sredstva. Pri vožnji automobila izgaranje fosilnih goriva u motoru proizvodi velike količine ugljičnog dioksida, koji je glavni staklenički plin odgovoran za onečišćenje okoliša. Automobil se treba i pokrenuti, treba „hranu“ kako bi pojedinca odvezao od točke A do točke B, a proces proizvodnje goriva također ima vlastiti ugljični otisak. Rafiniranje nafte i ostalih goriva, potom prijevoz do benzinskih postaja generira velike količine stakleničkih plinova. Naposljetku, vozačima je potreban prostor za vožnju, potrebna je infrastruktura prometa čija izrada i održavanje također zahtijevaju energiju i resurse. Na navedenom primjeru prikazano je kako je osobni ugljični otisak neizbježan i kako sve što čovjek koristi, sve što čovjek radi, ostavlja tragove koji trenutno pridonose klimatskim promjenama.

Ugljični otisak obično se izražava u metričkim tonama ( $tCO_2e$ ), odnosno metričkim tonama  $CO_2$  ekvivalenta (Perstova, 2007.). Iako se  $CO_2$  uzima za glavni staklenički plin,  $tCO_2e$  mjera uračunava i preostale stakleničke plinove poput metana. Za izračunavanje osobnog ugljičnog otiska, Internet nudi razne online kalkulatore gdje „alat integrira geografske i demografske informacije s podacima koje korisnik unosi; omogućuje korisnicima usporedbu njihovog ugljičnog otiska s drugima u njihovoj zajednici; i pruža im ciljane obveze kako bi im pomogao smanjiti njihov utjecaj. Takvi alati mogu pomoći pojedincima da vide utjecaj svoje potrošnje na emisije i promoviraju alternativna ponašanja“ (West, Owen, Axelsson i West, 2016.).

Zemlje s najvišom razinom emisija ugljičnog dioksida su Kina, Sjedinjene Američke Države i Indija. 2018. godine, prema United Nations Environment Programme (2021.), Kina je činila 27,79% globalnih emisija, Sjedinjene Američke Države 12.74% dok su globalne emisije Indije bile 7.32%. 2022. godine Kina je imala 9,9 milijardi tCO<sub>2</sub>, Sjedinjene Američke Države 4,4 milijarde tCO<sub>2</sub> i Indija 2,3 milijardi tCO<sub>2</sub> (Garrett, 2022.). Visoka brojka emisije ugljičnog dioksida Kine je uglavnom rezultat izvoza potrošačkih dobara i snažne ovisnosti o ugljenu. Zemlja Europske unije s najvišom razinom tCO<sub>2</sub> 2022. bila je Njemačka, sa 604,2 milijuna tCO<sub>2</sub>, zbog snažne ovisnosti o ugljenu. Ista doprinosi više od četvrtine ukupnih emisija CO<sub>2</sub> cijele Europske unije, kako navodi Garrett (2022.).

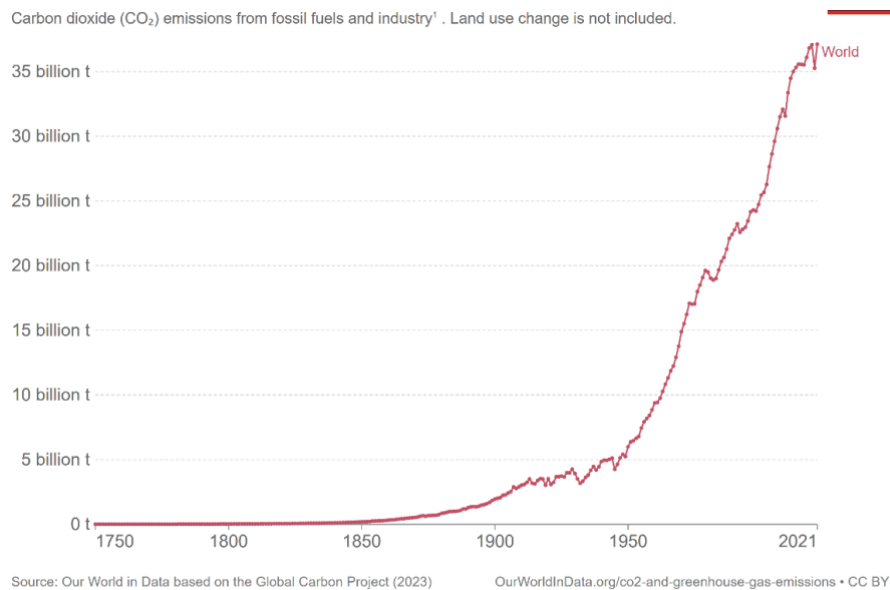
### **3.2. Utjecaj industrijalizacije i globalizacije na povećanje ugljičnog otiska**

Mogućnosti i laka dostupnost koje čovjek danas ima, ne bi bile moguće bez odvijanja procesa industrijalizacije i globalizacije. Njihov utjecaj na ugljični otisak opisan je u idućim potpoglavljima.

#### **3.2.1. Utjecaj industrijalizacije**

Čovjekovom potrebom za brзом i povećanom proizvodnjom, lakšim načinom putovanja, općenito za jednostavnijim načinom života, došlo je do procesa industrijalizacije. Industrijalizacija podrazumijeva „spontani ili društveno usmjeravan proces uvođenja i razvoja industrijske proizvodnje.“ (Hrvatska enciklopedija, Leksikografski zavod Miroslav Krleža, 2021., n.d.). Industrijalizacija se veže uz izum James Watta, parnog stroja, davne 1756. godine. Time je započeo proces mijenjanja ručne proizvodnje parnim strojevima i postupnog industrijaliziranja društva. Kako se društva sve više razvijaju i industrijaliziraju, povećana je potražnja za energijom i sirovinama. Većina te energije korištene u industriji i ostalim sektorima dolazi iz fosilnih goriva poput ugljena, plina i nafte. Njihovo sagorijevanje oslobađa velike količine ugljikovog dioksida u atmosferu. Slijedi prikaz kretanja emisije ugljikovog dioksida u razdoblju od 1750. do 2021. godine.

*Slika 1 Kretanje emisije ugljikovog dioksida u razdoblju od 1750. do 2021. godine*



*(Izvor: Ritchie, Roser i Rosado, 2020.)*

Slika 1 prikazuje postupnu pojavu i povećanje emisije ugljičnog dioksida kroz stoljeća. Jasno je vidljivo da se u razdoblju od 100 godina nakon izuma parnog stroja, Prve i Druge industrijske revolucije, počinje javljati i emisija CO<sub>2</sub>. Pedesetih godina prošlog stoljeća dolazi do znatnog povećanja emisije koja doseže do 5 milijardi tona. Nakon manje od čitavog stoljeća, taj broj se povećao za 7 puta i 2021. godine prešao je 35 milijardi tona (Ritchie, Roser i Rosado, 2020.).

### 3.2.2. Utjecaj globalizacije

Jedinstvena definicija globalizacije ne postoji. Napisano je na tisuće znanstvenih članaka i radova gdje je svaki stručnjak iznio svoje poimanje procesa globalizacije. Prema Turek (1999.), globalizacije je izvedenica od riječi „global“ koja znači ukupnost, a globalizacija predstavlja socijalni proces koji teži jedinstvenosti i sveobuhvatnosti svijeta. Jedna od definicija globalizacije glasi: “Globalizacija je povećanje međunarodne razmjene na tržištima dobara, usluga i tržištu nekih faktora proizvodnje, uključujući rast i razvoj institucija koje premošćuju nacionalne granice – poduzeća, vlade, međunarodne institucije i nevladine udruge” (Deardorff i Stern, 2001.). S druge strane, Svjetska banka proces globalizacije tumači kao „slobodu i mogućnost pojedinca i poduzeća na poticanje dobrovoljnih ekonomskih transakcija sa stanovnicima drugih zemalja“ (Milanovic, 2003.).

Mišljenja o globalizaciji su različita, postoje zagovornici globalizacije koji vide njezine velike doprinose, dok s druge strane su i njezini strogi protivnici koji ju ne smatraju etičnom. Lazibat i Kolaković (2004.) stoga su zaključili kako globalizacija ima svoje prednosti i nedostatke te naveli sljedeće pozitivne učinke globalizacije:

- „brisanje granica“,
- jednostavnost pristupa različitim znanjima, kulturama, tehnologijama, zemljama, ljudima,
- razvoj obrazovanja,
- slobodno kretanje dobara, kapitala i ljudi kao posljedica slobodnog tržišta,
- povećanje zaposlenosti,
- brži gospodarski razvoj,
- zajednički naponi u zaštiti okoliša i dr.

Negativni učinci globalizacije prema istim autorima su:

- radna snaga odlazi iz tranzicijskih zemalja,
- povećanje jaza između siromašnih i bogatih,
- produbljivanje razlika između razvijenih i nerazvijenih zemalja,
- amerikanizacija kultura,
- postizanje jednoličnosti unutar ukusa, običaja i navika,
- zagađenost okoliša i dr.

Stavka o zaštiti okoliša se neironično nalazi i pod negativnim i pod pozitivnim učincima globalizacije. Jasno je da je globalizacija uvelike doprinijela svakodnevici današnjeg čovjeka i da bi bez nje današnji život bio nezamisliv. U današnje vrijeme, čovjek ima pristup gotovo svemu i gotovo sve mu je lako dostupno. Upravo iz toga proizlazi prekomjerna konzumacija dobara, stvaranje nepotrebnih zaliha i neosviještenost o posljedicama svoga ponašanja. Naravno, sve započinje od samog pojedinca, no kada se u perspektivu stavi nezamisliva količina izgaranja štetnih fosilnih goriva najvećih poduzeća svijeta, „mali čovjek“, pojedinac, se zapita kako njegovo ekološki osviješteno ponašanje može pomoći u zaštiti okoliša.

Mnogi stručnjaci, znanstvenici i ekonomisti dali su svoj sud o globalizaciji i njezinoj (ne)etičnosti. Čuti (2009.) je dao svoj osvrt te globalizacijski sustav nazvao „imaginarnom tvornicom iluzija“. Nadalje objašnjava kako se ljeto više neće nazivati ljetom, već globalnim zatopljenjem koje remeti prirodni ekosustav, a velike hladnoće bit će nazvane elementarnim

nepogodama. Osvrće se na izjave kako je zbog djelovanja čovjeka narušeno savršeno zdravlje okoliša i argumentira isto time da priroda nije stabilan, već turbulentan sustav. S druge strane, pitanje svjetskog okoliša, kao jedan od problema globalizacije, karakterizira se kao problem i razvijenih i nerazvijenih zemalja (Stiglitz, 2009.). Stiglitz (2009.) također tvrdi kako neće biti velike koristi od ekonomske globalizacije ukoliko se ne riješi pitanje zaštite okoliša. Atmosferu i oceane definira kao resurse koje su ljudi počeli iskorištavati bezobzirnije i bržim tempom nego što je narasla sposobnost za njihovim upravljanjem. „Naše svjetsko društvo trenutačno je na neodrživom kursu...Budući da brzo napredujemo tim neodrživim kursom, svjetski problemi glede okoliša će se riješiti, na jedan ili drugi način, još za života djece i mladih ljudi koji su danas živi. Jedino je pitanje hoće li se riješiti na ugodne načine po našem izboru, ili na neugodne načine koji nisu naš izbor, kao što su ratovi, genocid, skapavanje od gladi, epidemije bolesti i rušenja društava. Premda su svi ti strašni fenomeni čovječanstvu endemični tijekom cijele naše povijesti, njihova se učestalost povećava s degradacijom okoliša, populacijskim pritiskom i rezultirajućim siromaštvom i političkom nestabilnošću“ (Diamond, 2008.). U sljedećem poglavlju raspravlja se o borbi država protiv klimatskih promjena okretanjem ka niskougljičnoj ekonomiji.

### **3.3. Niskougljična ekonomija**

Kako pojedinac treba povesti računa o svojim životnim navikama i načinu života, tako i vlast države treba donijeti skup mjera, zakona koji idu u prilog zaštiti okoliša. Kroz godine su vladajući putem raznih sporazuma, poput Montrealskog protokola iz 1987. godine, Protokola iz Kyota iz 1997. godine, Zelene Europe iz 2019. godine, uvodili pravnim putem regulativu kako bi se smanjilo generiranje emisija stakleničkih plinova. Iz toga se ustalio pojam niskougljične ekonomije koja „ima za cilj uskladiti ekonomski rast s visokim troškovima zaštite klime“ i „razvojni put s ciljem ostvarenja globalnog gospodarskog rasta uz ograničavanje povećanja potražnje za energijom, poticanje proizvodnje niskougljičnih proizvoda i osiguravanje dovoljne i sigurne opskrbe energijom istovremeno“ (Yuan, Zhou, i Zhou, 2011.).

Prema Zhijun i Niu (2009.), bit niskougljične ekonomije je poboljšanje energetske učinkovitosti, promicanje čistog regionalnog razvoja, poticanje niskougljičnog razvoja proizvodnje i održavanje ekološke ravnoteže svijeta. Karakterizirana je niskom potrošnjom energije, niskim onečišćenjem i niskim emisijama. Također, konačni cilj niskougljične ekonomije postizanje održivog razvoja, no isto tako ona ne može napredovati bez inovacija u



području energetike (Zhijun i Niu, 2009.). Sljedeća potpoglavlja opisuju neke od najznačajnijih protokola i sporazuma u borbi zaštite okoliša, a prvi od njih je Montrealski protokol.

### 3.3.1. Montrealski protokol

1974. godine znanstvenik Frank Sherwood Rowland i njegov bivši student Mario Molina objavili su kontroverzno istraživanje koje je počelo utjecati na mnoge znanstvenike (Molina i Rowland, 1974.). Naveli su kako su klorofluorometani kemijski inertni i mogu ostati u atmosferi od 40 do 150 godina pri čemu se može očekivati da njihove koncentracije dosegnu od 10 do 30 puta veću razinu (Molina i Rowland, 1974.). Proces fotolize klorofluorometana u stratosferi proizvodi značajne količine klorovih atoma i dovodi do razaranja atmosferskog ozona. Ozonski sloj ima značajnu ulogu u svakodnevici živih bića jer „ozonski omotač atmosfere predstavlja tanak sloj plina ozona (O<sub>3</sub>), u stratosferi, koji štiti živa bića od štetnog djelovanja ultraljubičastih zraka valne dužine od 280 do 320 nm“ (Spasojević, 2019.).

Naime, freoni su „trgovački naziv za fluorove organske spojeve koji se rabe kao sredstva za prijenos topline u rashladnim uređajima te kao potisni plinovi za raspršivanje tekućine (sprej)“ (Hrvatska enciklopedija, 2021.). Jednim imenom predstavljaju skupinu ODS-a (*'ozone-depleting substances'*, točnije tvari koje iscrpljuju ozonski sloj). Svojim radom iz 1974., Rowland i Molina dali su prvo upozorenje na mogući scenarij ukoliko ne dođe do promjene u korištenju freona (Molina i Rowland, 1974.) Zbog manjka konkretnih eksperimenata i argumenata za dokazivanje njihovih hipoteza, prethodno navedeno istraživanje nije bilo prihvaćeno, već je stavljeno na metu raznih kritičara. Riječima Jonesa (1988.), kada bi Rowland držao govore na sveučilištima i konferencijama za medije, često su ga pratili dužnosnici CFC (*'chlorofluorocarbon'*, odnosno klorofluorouglicji) industrije koji su ga promatrali iz daljine ili zasipali neprijateljskim pitanjima. Posljedice ultraljubičastog zračenja koje su pogubne po ljudsko zdravlje su „oštećenje očiju (poput katarakte), rak kože, ranije starenje i potiskivanje imunološkog sustava“ (World Health Organization, 2022.). 1985. godine prihvaćanjem znanstvenih dokaza, javnost je bila šokirana pojavom velike ozonske rupe koja se iz godine u godinu sve više širila nad Antarktikom. Najizloženiji prijetnji širenja ozonske rupe bili su najjužniji gradovi svijeta (Singer, 2005.).

16. rujna 1987. godine u Montrealu je usvojen takozvani Montrealski protokol. Kako navodi Agapito (2022.), sporazum je potpisan od strane svih država što ga čini jedinim univerzalnim ratificiranim ugovorom, a ujedno i najuspješnijim okolišnim sporazumom u povijesti čovječanstva. U sporazumu su navedeni postupci za postupno smanjenje proizvodnje i

potrošnje različitih ODS-a, s različitim vremenskim rokovima za razvijene zemlje i zemlje u razvoju. Zbog drukčijih financijskih (ne)mogućnosti razvijenih zemalja i zemalja u razvoju, 1991. osnovan je Multilateralan fond za provedbu Montrealskog protokola. Temeljem Članka 10 sporazuma, „cilj Fonda je pružiti financijsku i tehničku pomoć zemljama u razvoju koje su članice Montrealskog protokola, a čija je godišnja potrošnja i proizvodnja ODS-a po stanovniku manja od 0,3 kg, kako bi se uskladile s mjerama kontrole protokola.“ (Programme, 2023.).

Navedeni protokol uvelike je pomogao u smanjenju širenja rupa na ozonskom omotaču, što je spriječilo pojavu milijuna dodatnih slučajeva očne mrežnice, melanoma i drugih vrsta raka. Ukoliko se nastave provoditi odrednice Montrealskog protokola, buduće prognoze su optimistične; ozonski omotač trebao bi biti oporavljen do sredine ovog stoljeća. U brojkama, Programme (2023.) navodi procjene da su od 1990. do 2010. godine nadzorne mjere ugovora smanjile emisije stakleničkih plinova za ekvivalent od 135 gigatona CO<sub>2</sub>, što je ekvivalent od 11 gigatona godišnje. Za svoj doprinos „atmosferskoj kemiji, posebno u vezi sa stvaranjem i razgradnjom ozona“ (NobelPrize.org), profesori Frank Sherwood Rowland i Mario Molina 1995. godine nagrađeni su Nobelovom nagradom. Kronološki, nakon Montrealskog protokola, idući potpisani protokol je protokol iz Kyota.

### 3.3.2. Protokol iz Kyota

Kao što navodi Singer (2005.), promjena klime postala je političko pitanje kada je pod okriljem Ujedinjenih naroda i Svjetskog meteorološkog ureda osnovan Međudržavni odbor za klimatske promjene (IPCC). 1990. godine IPCC izjavljuje kako su klimatske promjene globalna prijetnja i kako je potreban svjetski sporazum o zajedničkom djelovanju. Nakon konferencije u Riu de Janeiru 1992. godine, gdje je postignut Okvirni dogovor Ujedinjenih naroda o promjeni klime, tri godine poslije, ustanovljeno je kako je potrebno postaviti strože obvezujuće kvote.

„Na Trećoj Konferenciji stranaka Okvirne konvencije Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC) u Kyotu je 11. prosinca 1997. godine prihvaćen Kyotski protokol kojim industrijalizirane države svijeta postavljaju cilj smanjenja emisije ukupno za 5 %, u razdoblju od 2008. do 2012. godine u odnosu na baznu 1990. godinu. Ciljevi za pojedine države su različiti: od -8 % smanjenja do +10 % povećanja emisije“ (Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, n.d.). Protokol je zahtijevao od zemalja u Prilogu I (koji se sastoji od zemalja s visokim primanjima i zemalja u tranziciji prema tržišnom gospodarstvu) da smanje emisije, ali je izuzeo ostale zemlje. Kao cjelina, sudionici su se složili da smanje emisije CO<sub>2</sub> i drugih stakleničkih plinova s ciljem stupanja sporazuma na snagu tijekom razdoblja od 2008. do 2012. godine.

Međutim, nije postojala izravna veza između smanjenja emisija i cilja zaštite okoliša, a nije postojao mehanizam za poticanje sudjelovanja, objašnjava Nordhaus (2013.).

Većina država sudionika Protokola imala je obvezu ograničiti emisije stakleničkih plinova do nivoa 1990. koja se uzimala za referentnu godinu. Samo je mali broj država imao ovlasti povećati emisiju stakleničkih plinova u odnosu na 1990. godinu. Ukupna ovlaštena količina koju država može emitirati tijekom cijelog razdoblja izvršenja naziva se *Assigned Amount Unit* (AAU), a mjeri se u tonama ugljikova dioksida jednake vrijednosti. „Assigned Amount Unit (AAU), poznata također kao dozvola, kvota ili jedinica emisije (*Emission Allowance*), temeljna je jedinica za početnu dodjelu, za dokazivanje izvršenja i za zamjenu emisija.“ (Piani, 2011.). Kako bi se povećala efikasnost procesa smanjenja emisija stakleničkih emisija, uveden je trgovački mehanizam poznat kao „trgovine emisijama“. Prema tome konceptu ukoliko je jednoj zemlji skuplje smanjiti svoje onečišćenje nego li drugoj državi, država s visokim troškovima ima mogućnost kupiti priznanja za smanjenje onečišćenja od države s niskim troškovima. Drugim riječima, višak smanjenja onečišćenja jedne zemlje nadoknađuje manjak onečišćenja druge. Singer (2005.) mehanizam trgovine emisijama objašnjava na primjeru SAD-a i Rusije te objašnjava kako zemlja poput SAD-a treba puno veći udio u ispuštanju plinova od dodijeljenih kvota dok Rusija ima višak kvote koju može prodati. Trgovinom emisijama Rusiji se pruža poticaj da maksimizira količinu kojom može trgovati, dok SAD uz određeni trošak ima priliku nabaviti potrebne kvote kako ne bi došlo do raspada u njihovom gospodarstvu. U suprotnome slučaju, kada udjeli ne bi bili prenosivi, Sjedinjene Države bi bile primorane smanjiti svoje emisije za 20% što je gotovo nemoguće, dok Rusija ne bi imala nikakav poticaj da razinu emisije stakleničkih plinova drži značajno ispod dopuštene razine.

Tranzicijske zemlje bile su mišljenja kako je pretjerana emisija stakleničkih plinova u atmosferi posljedica razvoja razvijenih zemalja, odnosno vodili su se načelom onečišćivač plaća. SAD nisu vidjele ekonomsku atraktivnost u obvezama Kyotskog protokola te su odbile surađivati. Administracija tadašnjeg predsjednika SAD-a George Busha, tvrdila je kako su troškovi ograničavanja ispuštanja stakleničkih plinova znatno veći u odnosu na korist. (Stiglitz, 2009.) mišljenja je kako nije nepravedno da glavni teret troška prilagodbe bude na najbogatijoj zemlji svijeta i najvećem zagađivaču. Savjetuje kako bi zemlje koje se pridržavaju Protokola iz Kyota, poput zemalja Europe i Japana, trebale ograničiti uvoz ili oporezivati uvoz američke robe koja se proizvodi na način da nepotrebno zagađuje planetu. Sjedinjene Američke Države izišle su iz sporazuma 2001. godine.

Glede same efektivnosti Kyotskog protokola, (Yoomi, Katsuya i Shunji, 2020.) proveli su istraživanje o ekonomskim i ekološkim utjecajima Protokola. Zaključuju kako sudeći prema empirijskim dokazima još uvijek se pokazuje dilema između smanjenja emisije ugljika i ekonomskog rasta; međutim, tehnološke i strukturne promjene u ekonomiji dovele su do povećane energetske učinkovitosti i ublažile ekonomski teret. Ključni sporazum 21. stoljeća u borbi protiv globalnog zatopljenja je Pariški sporazum, opisan u idućem potpoglavlju.

### 3.3.3. Pariški sporazum

Usporavanje i ograničavanje globalnog zatopljenja problematika je koja se tiče cijeloga svijeta i iziskuje suradnju na globalnoj razini. Upravo 12. prosinca 2015. godine na 21. zasjedanju konferencije stranaka (COP21), postignut je Pariški sporazum između 194 članice UNFCCC-a<sup>1</sup> na svjetskom nivou (Europsko vijeće, 2023.). Pariški ugovor potpisan je 22. travnja 2016. godine, a prvi je pravno obvezujući globalni klimatski sporazum (EUR-Lex, 2023.). Iz Pariškog sporazuma nastao je europski Zeleni plan, odnosno dugoročna strategija Europske unije smanjenja emisije stakleničkih plinova. U samom sporazumu navode se sljedeće mjere (Pariški sporazum, 2016.):

„1. Ovim Sporazumom, čija je svrha poboljšanje provedbe Konvencije, uključujući njezin cilj, nastoji se u kontekstu održivog razvoja i nastojanja za iskorjenjivanje siromaštva pojačati globalni odgovor na opasnost od klimatskih promjena, među ostalim i sljedećim mjerama:

(a) zadržavanja povećanja globalne prosječne temperature na razini koja je znatno niža od 2 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju te ulaganjem napora u ograničavanje povišenja temperature na 1,5 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju, prepoznajući da bi se time znatno smanjili rizici i utjecaji klimatskih promjena;

(b) povećanjem sposobnosti prilagodbe negativnim utjecajima klimatskih promjena te poticanjem otpornosti na klimatske promjene i razvoja s niskim razinama emisija stakleničkih plinova na način kojim se ne ugrožava proizvodnja hrane te

(c) usklađivanjem financijskih tokova s nastojanjima usmjerenima na niske emisije stakleničkih plinova i razvoj otporan na klimatske promjene.“

Prema Europskom vijeću (2023.), Pariški sporazum ima pet glavnih elemenata: dugoročan cilj (dogovoreno je da će porast prosječne svjetske temperature biti zadržane na razini ispod 2°C),

---

<sup>1</sup> United Nations Framework Convention on Climate Change, hrv. Okvirna konvencija o klimatskim promjenama Ujedinjenih naroda

doprinosi (svaka zemlja članica podnijela je nacionalne planove u borbi protiv klimatskih promjena), ambicija (zemlje su se dogovorile o izvještaju o svojim akcijskim planovima svakih pet godina), transparentnost (vlade su se složile kako će izvješćivati jedne druge i javnost o svojem napretku) te solidarnost (razvijene zemlje financiraju borbu protiv klimatskih promjena kako bi pomogle zemljama u razvoju da smanje svoje emisije stakleničkih plinova). Sve zemlje članice EU ratificirale su sporazum te pokazale kako EU predvodi borbu protiv klimatskih promjena. Temeljem Pariškog sporazuma, države članice EU sastavile su europski Zeleni plan koji je tema idućeg odlomka.

#### **3.3.4. Zelena Europa**

Iako udio Europske unije u globalnim emisijama iznosi 8%, predsjedavajući su odlučili postaviti daljnje ciljeve kako bi stanovnicima Europske unije (EU) omogućili ravnopravan, održiv razvoj u kružnom gospodarstvu. Iznesen u prosincu 2019. godine od strane Europske komisije, europski Zeleni plan predstavlja niz prijedloga koji bi doprinijeli tome da Europa minimizira emisije stakleničkih plinova, odnosno postane prvi klimatski neutralan kontinent do 2050. godine. Tri su ključna cilja: smanjenje emisije ugljičnog dioksida i ostalih plinova za 55% kako do 2050. ne bi bilo neto emisija stakleničkih plinova, gospodarski rast nije ovisan o upotrebi resursa i da pritom nijedan pojedinac i regija nisu zanemareni (Europska komisija, n.d.).

Kada je 11. prosinca 2019. po prvi puta predstavljen europski Zeleni plan, u priopćenju za tisak izvršni potpredsjednik Europske komisije Timmermans (2019.) ukazao je na hitnost promjena zbog ekološke i klimatske krize. Navodi kako je ovo posljednja generacija koja može učiniti nešto kako ne bi došlo do puta u nepovratno. Europski Zeleni plan obuhvaća sve sektore, s naglaskom na sektore poput energetike, prometa, proizvodnje čelika, poljoprivrede i slično. Također, ciljevi europskog Zelenog plana odnose se na sve zemlje i svakog pojedinca iako su potrebna znatna ulaganja za provedbu plana. No, uspješno proveden plan osigurat će europskom gospodarstvu da bude svjetski predvodnik, poboljša zdravlje okoliša, zaštititi životinje, smanji emisije i omogući kvalitetan život građana EU. Kako bi se strategije europskog Zelenog plana ugradile u zakonodavstvo, uveden je i europski propis o klimi 30. lipnja 2021. godine.

Zakonski su uvedeni sljedeći ciljevi klimatske neutralnosti („Europski zakon o klimi“, 2021.):

„1. Emisije i uklanjanje stakleničkih plinova koji se odnose na cijelu Uniju i uređeni su pravom Unije moraju biti uravnoteženi unutar Unije najkasnije do 2050., čime će se do te godine emisije smanjiti na nultu neto razinu, a Unija mora nastojati da nakon toga ostvari negativne emisije.

2. Relevantne institucije Unije na razini Unije i države članice na nacionalnoj razini poduzimaju potrebne mjere kako bi omogućile zajedničko ostvarenje cilja klimatske neutralnosti utvrđenog u stavku 1., uzimajući u obzir i važnost promicanja i pravednosti i solidarnosti među državama članicama i troškovnu učinkovitost u ostvarenju tog cilja.“

Također, Europska komisija iste godine iznijela je paket mjera „Spremni za 55%“ koji se sastoji od „niza međusobno povezanih prijedloga koji su usmjereni na osiguravanje pravedne, konkurentne i zelene tranzicije do 2030. i nakon toga.“ (Spremni za 55%: ostvarivanje klimatskog cilja EU-a za 2030. na putu ka klimatskoj neutralnosti, 2021.). Unutar paketa mjera navodi se kako se treba postići ravnoteža između određivanja ciljeva, cijena, mjera potpore i standarda. Mjere potpore odnose se na korištenje propisa i prihoda, kao i korištenje Fonda za modernizaciju i Inovacijskog fonda.

Prema najnovijim izvještajima, 25. travnja 2023. godine u sklopu mjera „Spremni za 55%“, doneseno je pet zakonodavnih akata koji će omogućiti ostvarenje glavnih ciljeva do 2030. godine, odnosno 2050. godine. U sektorima obuhvaćenima sustavom EU-a za trgovanje emisijama (ETS EU-a), novim se pravilima povećala ambicija za smanjenje emisija na 62%. Najavljena je izmjena uredbe o praćenju emisija ugljičnog dioksida iz pomorskog prometa. Također, uveden je novi, zaseban sustav trgovanja emisijama za cestovni promet, zgrade i dodatne sektore zbog osiguranja troškovnog učinkovitog smanjenja tih sektora. Po pitanju zračnog prometa, započeti će se sa postupnim ukidanjem besplatnih emisijskih jedinica, dok će treće zemlje sudjelovati u programu „čišće smanjenje emisija“. Mehanizam za ugljičnu prilagodbu na granicama (CBAM) postupno će ukidati besplatne emisijske jedinice u razdoblju od devet godina za sve sektore obuhvaćene navedenim mehanizmom. Naposljetku, uvedeno je kako će države članice moći koristiti Socijalni fond za klimatsku politiku za financiranje mjera i ulaganja za potporu ranjivim kućanstvima, mikropoduzećima i korisnicima usluga prijevoza. Fond će se financirati do maksimalnog iznosa od 65 milijardi eura, koji će biti nadopunjeni nacionalnim doprinosima („Spremni za 55%“: Vijeće donijelo ključne zakonodavne akte kojima se ostvaruju klimatski ciljevi za 2030., 2023.).

### 3.3.5. COP 27

Od 6. studenog do 20. studenog 2022. godine održana je 27. konferencija Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama (COP 27), sa sjedištem u Sharm El Sheikhu u Egiptu (Carver, 2023.). I prije samog početka konferencije, parlamentarci su tražili ambicioznije klimatske ciljeve za 2023. godinu. Veliki naglasak ove konferencije bio je i na financiranju zemalja u razvoju, a prema Europskoj komisiji (2023.) glavni rezultati su sljedeći: globalne emisije stakleničkih plinova trebaju se smanjiti za 43% do 2030. godine, a zemlje se pozivaju na ažuriranje nacionalnih doprinosa radi postizanja temperaturnog cilja do kraja 2023. (što je cilj Pariškog sporazuma). Također, stranke su se složile u uspostavljanju novih aranžmana financiranja za pomoć zemljama u razvoju što uključuje novi fond usredotočen na rješavanje problema šteta i gubitaka. U idućem poglavlju analiziraju se rezultati ankete o ugljičnom otisku studentske populacije.

## 4. Empirijsko istraživanje ugljičnog otiska studentske populacije

Praktični dio ovog završnog rada čini empirijsko istraživanje ugljičnog otiska studentske populacije. Studenti su ispunjavali dvije ankete, jednu na engleskom i jednu na hrvatskom jeziku.

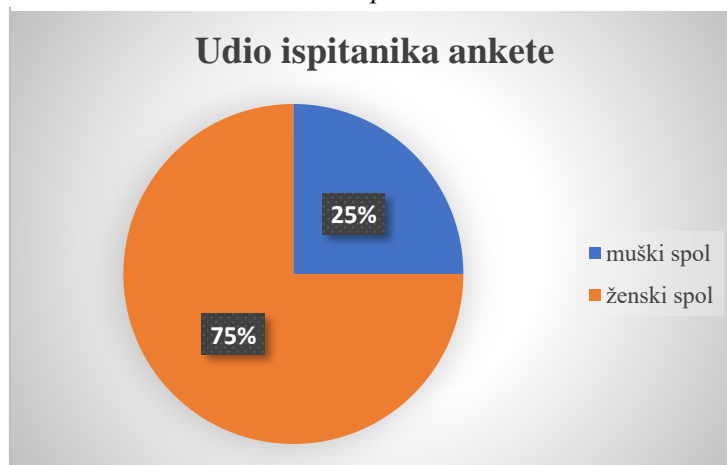
### 4.1. Opis istraživačkog instrumenta i uzorka

U sklopu kolegija 'Vođenje i ekonomski razvitak', studenti Ekonomskog fakulteta u Osijeku ispunjavali su dvije ankete kako bi izračunali svoj osobni ugljični otisak i usporedili ga s prosjekom regije. Prvo su ispunjavali anketu na engleskom jeziku, dostupnu na sljedećem linku: <https://depts.washington.edu/i2sea/isfc/calculate.php>. Anketa je izračunavala ugljični otisak u četiri kategorije – potrošnja energije u kućanstvima, prehrana, prijevoz i kupnja na temelju studentskih odgovora. Potom se popunjavala anonimna anketa na hrvatskom jeziku, gdje su se upisivali podatci prethodno ispunjene ankete te su studenti ocijenili svoje znanje o niskougljičnom ponašanju i moguće ograničavajuće čimbenike. Studenti su najprije ispunili opće, geografske i demografske podatke o sebi, svojoj obitelji, financijskoj situaciji te dali svoje prognoze o količini njihovog ugljičnog otiska.

### 4.2. Demografska analiza uzorka

Broj anketiranih studenata prikazan je na idućoj slici.

Slika 4 Udio ispitanika ankete



Izvor: rezultati ankete

Iz slike 2 vidljivo je da je u anketi sudjelovalo 128 studenata, od čega su 32 osobe muškog spola, odnosno 25%, a preostalih 96 osoba su osobe ženskog spola koje čine 75% ispitanika. Na idućoj slici grafički je prikazan postotak studenata koji žive u urbanoj sredini i postotak studenata koji živi u ruralnoj sredini.



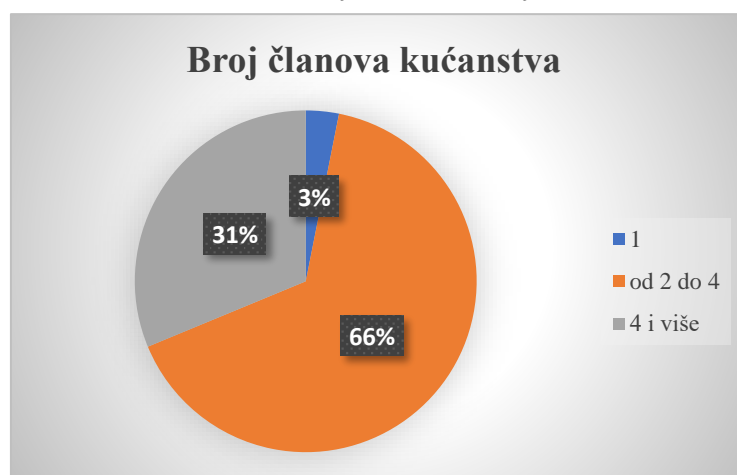
Slika 5 Mjesto prebivališta ispitanika



Izvor: rezultati ankete

Ispitanici su kao dio ankete morali ispuniti koje je njihovo mjesto prebivališta, odnosno prebivaju li u urbanoj ili ruralnoj sredini. 77 studenata živi u urbanoj sredini, a 51 student u ruralnoj sredini. Izraženo u postotcima, to je 60,2% studenata unutar urbane, a 39,8% studenata unutar ruralne sredine, kao što je izraženo na slici 3. Iduća slika prikazuje koliki udio studenata živi u jednočlanim ili višečlanim kućanstvima.

Slika 8 Broj članova obitelji



Izvor: rezultati ankete

Od općih demografskih pitanja, ispitanici su se trebali izjasniti o broju članova njihovog kućanstva. Iz slike 4 se iščitava kako 3% studenata (njih četvero) broji samo jednog člana kućanstva. Obitelji sa 4 ili više člana ima 31% ispitane populacije, točnije njih 40. Najveći dio studenata, 66%, odnosno 84 studenta, broji od 2 do 4 člana kućanstva.

Također, ocjenama od 1 do 5 ispitani su ocijenili svoju financijsku situaciju. Na temelju rezultata, prosječna ocjena osobnog financijskog stanja iznosi 3,5, što znači da vlastitu

financijsku situaciju smatraju nešto malo boljom od prosjeka. Prije unošenja podataka o potrošnji, prehrani, prijevoznim sredstvima i ostalo, studenti su procijenili hoće li njihov ugljični otisak biti ispod, iznad ili u prosjeku s Hrvatskom, odnosno hoće li biti ispod, iznad ili u prosjeku sa svjetskim prosjekom. U oba slučaja, najveći broj studenata se izjasnio kako smatraju da će njihov rezultat biti u prosjeku u usporedbi s hrvatskim i svjetskim prosjekom.

### 4.3. Prosječni osobni ugljični otisak studenata

Kalkulator osobnog ugljičnog otiska izračunavao je ugljični otisak, a u pojedinim segmentima i kućanstva kojima pripadaju. Studenti su odgovorima na pitanja dobili izračun o vlastitom ugljičnom otisku, a saznali su i ugljični otisak regije (Osijek i okolica) u području prehrane, potrošnje energije u kućanstvu, prijevoza i kupnje. Ugljični otisci regije su sljedeći: potrošnja energije u kućanstvu – 1956 kg, prehrana – 2308 kg, kupnja – 597 kg, prijevoz – 874 kg.

#### 4.3.1. Potrošnja energije u kućanstvima

Za dobivanje rezultata ugljičnog otiska u području potrošnje energije u kućanstvima, bilo je potrebno odgovoriti na nekolicinu pitanja. Primjerice, studenti su odgovarali na pitanja koliko članova sadrži njihovo kućanstvo, dijele li sobu s nekim, žive li u kući ili stanu. Nakon toga su uslijedila pitanja o grijanju i osvjetljenju doma, odnosno hlađenju tijekom zime i ljeta, koriste li klime ili ventilatore, na koji se način griju i koliko mjeseci u godini, kakvu vrstu žarulja koriste i u kojem broju ih imaju. Po pitanju svakodnevnih aktivnosti ostavljali su podatke o tome koliko se često tuširaju ili kupaju, ostavljaju li vodu da curi dok peru zube, koliko često pune i ostavljaju na punjaču svoje mobilne uređaje, koliko često koriste televiziju, laptop ili kompjuter. Odgovarali su na pitanja vezana za kućanske poslove, na primjer, s kakvom vodom peru odjeću i posuđe, koliko smeća iznose na tjednoj bazi, kose li travu, kompostiraju li i slično. Sljedeća tablica uspoređuje prosjek studenata i prosjek regije u kategoriji potrošnje energije u kućanstvima.

*Tablica 1 Ugljični otisak u području potrošnje energije u kućanstvima*

<b>prosječni ugljični otisak studenata</b>	<b>prosjek regije u potrošnji energije</b>
3322 kg	1956 kg

*Izvor: rezultati ankete*

Temeljem danih odgovora, svaki pojedinačni student dobio je izračun svog osobnog ugljičnog otiska u području potrošnje energije u kućanstvima. Prosječni iznos ugljičnog otiska 128 studenata iznosi 3322 kilograma, što je veće za 1366 kilograma od prosjeka regije koji iznosi 1956 kilograma.

#### 4.3.2. Prehrana

Nakon kategorije o potrošnji energije u kućanstvima, uslijedila je kategorija o prehrani. Pitanja su se bazirala na prehrambenim navikama, konzumiraju li veganska ili vegetarijanska jela, koliko često naručuju dostavu hrane, u kojoj količini konzumiraju određene namirnice (poput jaja i mliječnih proizvoda), je li njihov izbor namirnica organskog ili domaćeg uzgoja i slično. Sljedeća tablica prikazuje usporedbu prosjeka studenata i regije u području prehrane.

*Tablica 2 ugljični otisak u području prehrane*

<b>prosječni ugljični otisak studenata</b>	<b>prosječni otisak regije u području prehrane</b>
<i>2149 kg</i>	<i>2308 kg</i>

*Izvor: rezultati ankete*

Prosječni ugljični otisak studenata u kategoriji prehrane iznosi 2149 kilograma. To je niže od prosjeka regije, koji iznosi 2308 kilograma. Iz tog proizlazi da prosječni student ima manji ugljični otisak za 159 kilograma.

#### 4.3.3. Kupnja

Treće područje ankete sadržavalo je pitanja vezana uz osobnu potrošnju. Veliki trend je pretjerana i nepromišljena konzumacija, stoga su studenti odgovorili koliko često i kakvu odjeću kupuju, sadrže li novo kupljeni proizvodi omote, recikliraju li iste, koliko često recikliraju staklo, papir, plastiku i ostalo. Iduća tablica prikazat će usporedbu prosjeka regije i prosjeka studenata u području kupnje.

Tablica 3 Ugljični otisak u području kupnje

<b>prosječni ugljični otisak studenata</b>	<b>prosjek regije u području kupnje</b>
<i>196 kg</i>	<i>597 kg</i>

*Izvor: rezultati ankete*

Iz tablice 3 lako je vidljivo veliko odstupanje u rezultatima ugljičnog otiska studenata u usporedbi sa prosjekom regije. Na temelju odgovora 128 studenata, prosječni ugljični otisak studenata u području kupnje je 196 kilograma, što je 401 kilogram manje od prosjeka regije.

#### **4.3.4. Prijevoz**

S obzirom da su sudionici ankete bili studenti Ekonomskog fakulteta u Osijeku, jasno je da se u Osijeku poznatom po velikom broju studenata, koriste različite vrste prijevoznih sredstava. U anketi je bilo potrebno odabrati najčešću vrstu prijevoza i učestalost korištenja istih za pojedine prigode te za neke izraziti približan broj prijeđenih kilometara. U sljedećoj tablici prikazana je usporedba prosjeka ugljičnog otiska studenata i prosjeka regije u području prijevoza.

Tablica 4 Ugljični otisak u području prijevoza

<b>prosječni ugljični otisak studenata</b>	<b>prosjek regije u području prijevoza</b>
<i>1911 kg</i>	<i>874 kg</i>

*Izvor: rezultati ankete*

U kategoriji prijevoza, kao i u kategoriji potrošnje energije u kućanstvu, prosječni ugljični otisak studenata je veći od prosjeka regije. U ovom slučaju, ugljični otisak studenata je znatno veći i to za 1037 kilograma, točnije ugljični otisak u tom području iznosi 1911 kilograma.

#### **4.4. Ograničavajući čimbenici niskougljičnog ponašanja**

Upotrebom Likertove skale, odnosno rasponom od 1 do 5, gdje 1 predstavlja „u potpunosti me ograničava“, a 5 „u potpunosti ne ograničava“, studenti su ocijenili utjecaj određenih čimbenika na njihovo „zeleno“ ponašanje. Rezultati njihovih podataka prikazani su u sljedećoj tablici.

Tablica 5 Ocjena ograničavajućih čimbenika

ČIMBENIK	PROSJEČNI ODGOVOR	POSTOTAK
<b>nedostatak novca</b>	<i>niti ograničava niti ne ograničava</i>	33,6%
<b>nedostatak znanja</b>	<i>niti ograničava niti ne ograničava</i>	41,4%
<b>nedostatak vremena</b>	<i>niti ograničava niti ne ograničava</i>	34,4%
<b>nedostatak volje</b>	<i>uglavnom me ne ograničava</i>	33,6%
<b>nedostatak uzora</b>	<i>uglavnom me ne ograničava</i>	31,3%
<b>nedostatak poticaja od vlade</b>	<i>uglavnom me ograničava</i>	35,9%

Izvor: rezultati ankete

Sudeći prema rezultatima tablice 5, najčešći studentski odgovor bio je „niti ograničava niti ne ograničava“, odnosno ocjena 3. Za potrebno znanje o mogućnostima i njihovim učincima, nedostatak novca i nedostatak vremena za učenje o načinima smanjenja ugljičnog otiska većina se studenata izjasnila kako ne mogu reći da ih ti čimbenici niti ograničavaju niti ne ograničavaju. S druge strane, za čimbenike poput nedostatka volje za promjene u ponašanju i nedostatak uzora u ponašanju, tvrde kako ih uglavnom ne ograničavaju. Za ograničavajući faktor, 35,9% studenata (njih 46), uzimaju nedostatak programa i poticaja od strane vlade koji bi bili korak prema usvajanju njihovog niskougljičnog ponašanja.

#### 4.5. Prosječni student na temelju rezultata ankete

Prosječni odgovori studenata na anketu o osobnom ugljičnom otisku sažeti su u sljedećoj tablici, tablici 6.

Tablica 6 Prosječni student

<b>SPOL</b>	<i>žensko</i>
<b>MJESTO PREBIVALIŠTA</b>	<i>urbana sredina</i>
<b>BROJ ČLANOVA OBITELJI</b>	<i>od 2 do 4</i>
<b>OCJENA OSOBNE FINACIJSKE SITUACIJE</b>	<i>3,5</i>
<b>UGLJIČNI OTISAK (potrošnja energije)</b>	<i>3322 kg</i>
<b>UGLJIČNI OTISAK (prehrana)</b>	<i>2149 kg</i>
<b>UGLJIČNI OTISAK (kupnja)</b>	<i>196 kg</i>
<b>UGLJIČNI OTISAK (prijevoz)</b>	<i>1911 kg</i>
<b>RAZINA ZNANJA O ZELENOM PONAŠANJU</b>	<i>2,7</i>

Izvor: rezultati ankete

Prosječni sudionik ove ankete ženskog je spola sa prebivalištem u urbanoj sredini. Njezina obitelji broji od dva do četiri člana, a svoju osobnu financijsku situaciju ocijenila bi ocjenom 3,5. Što se tiče ugljičnog otiska, u području potrošnje energije i prijevoza, on je znatno veći nego što je prosjek regije. Sa razlikom od 159 kilograma i razlikom od 401 kilograma pod kategorijama prehrane i kupnje, prosječna studentica može se pohvaliti kako joj je ugljični otisak niži od prosjeka regije, što pridonosi smanjenju emisije stakleničkih plinova. Svoje znanje niskougljičnog ponašanja ocijenila bi ocjenom 2,7. Od ograničavajućih čimbenika, izdvojila bi nedostatak programa i poticaja vlade za smanjenje ugljičnog otiska i poboljšanja znanja o niskougljičnom ponašanju.

#### **4.6. Usporedba ugljičnog otiska studenata (EFOS i EFRI)**

Ekonomski fakultet u Rijeci bio je dio trogodišnjeg projekta LIFE Clim'Foot gdje kao sudionici mjere ugljični otisak studenata i zaposlenih prema francuskom modelu Bilan Carbone koji je usklađen s međunarodnim standardima i preporukama Europske komisije. Prema navedenom modelu pratili su ugljikov otisak u tri područja indirektnih i direktnih emisija u skladu s GHG protokolom. Navode sljedeće:

„Područje 1 (Scope 1) direktne emisije – (obvezno izvještavanje) uključuje sve izravne emisije iz resursa koje kontrolira subjekt, npr. prijevozna sredstva i proizvodnja energije.

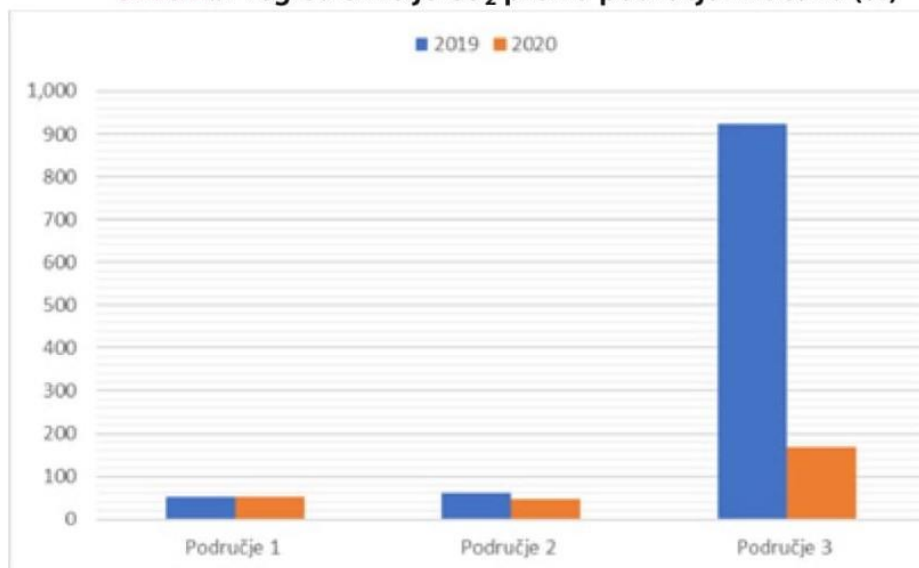
Područje 2 (Scope 2) indirektna emisija (obvezno izvještavanje) odnosi se na emisije iz nabavljene energije, uglavnom električne energije te grijanja iz toplane.

Područje 3 (Scope 3) indirektna emisija (dobrovoljno izvještavanje) – emisije su proizišle iz aktivnosti subjekta, npr. putovanja, stvaranje i zbrinjavanje otpada“ (Živković, Miljenović, Fajdetic i Miočić, 2021.).

Grafički pregled emisije ugljikova dioksida studenata Rijeke prikazan je idućom slikom.

Slika 9 Usporedba emisije CO<sub>2</sub> u područjima 2019. i 2020. godine

**Slika 2.: Pregled emisije CO<sub>2</sub> prema području izračuna (%)**



**Izvor: Vlastiti izračun na osnovi modela Bilan Carbone**

*Izvor: Ekonomski fakultet Sveučilište u Rijeci, 2021.*

Slika 5 prikazuje graf sa dvije promatrajuće godine, 2019. i 2020. te područja direktne i indirektno emisije. U obje godine, najveću emisiju ugljikovog otiska ima Područje 3 koje se odnosi na indirektno emisije koje podrazumijevaju osobne aktivnosti subjekta poput putovanja, i stvaranje i zbrinjavanje otpada. Područje 3 također podrazumijeva i kapitalna dobra te razne ulazne materijale. Suprotno tome, Područje 1 je područje s najmanje emisije CO<sub>2</sub>, a ubraja emisije vezane uz proizvodnju energije za zagrijavanje prostora. Kupljena električna energija spada u Područje 2. Promatrajući graf, najveća razlika i najveći napredak vidi se u padu emisija u Području 3 2020. godine u odnosu na 2019. godinu. Područje 3 koje podrazumijeva studijska i službena putovanja, dnevne migracije i dr. značajno je smanjeno 2020. godine zbog pandemije koronavirusa. Naime, početkom ožujka 2020., svijet je stavljen u *lockdown* zbog kojeg su ljudi ostajali kući. Onaj opis posla koji je to dozvoljavao prebačen je na rad od kuće, uključujući i studiranje. Upravo se pandemiji pripisuje značajan pad emisije ugljikovog dioksida.

U usporedbi studenata Ekonomskog fakulteta u Rijeci i Ekonomskog fakulteta u Osijeku, iz prethodno navedenih podataka, može se povući poveznica kako najvišu emisiju ugljičnog otiska prouzrokuje prijevoz koji uključuje dnevne migracije i osobna putovanja. Kao što je već rečeno, prosječni ugljični otisak studenta u Osijeku u području prijevoza je za 1037 kilograma veći od prosjeka regije. Također, treba napomenuti da se podatci iz Rijeke odnose na 2019. i 2020. godinu te je veći uzorak, odnosno svi studenti fakulteta sudjelovali su istraživanju, dok

su podatci za Osijek iz 2023. godine te je uzorak manji jer obuhvaća studente samo jednog kolegije jedne generacije.

#### **4.7. Preporuke za smanjenje ugljičnog otiska**

Kao što je već rečeno, kupnja, potrošnja energije u kućanstvu, prijevoz i prehrana su područja koja imaju značajan utjecaj na ugljični otisak. Pojedinaac treba uložiti trud i pokazati želju za promjenom životnog stila koji ima pozitivan utjecaj na okoliš. Postoji nekoliko alternativa sadašnjem načinu života.

Kupnja proizvoda i usluga može imati značajan utjecaj na ugljični otisak. Proizvodnja i transport proizvoda često zahtijevaju energiju koja rezultira emisijama stakleničkih plinova. Na primjer, kupnja proizvoda koji su proizvedeni na velikim udaljenostima ili koji su proizvedeni na način koji zahtijeva velike količine, povećava ugljični otisak. Također, kupnja proizvoda koji su napravljeni od materijala s visokim udjelom stakleničkih plinova, poput plastike, također doprinosi istom. Ono što pojedinac može učiniti je dobro paziti na kupljene proizvode, primjerice odjeću, kupovati odgovorno izrađenu odjeću, odabrati dugotrajne proizvode koji se mogu popraviti i ponovno upotrijebiti te razmisliti o razmjeni proizvoda (Schanes, Giljum i Hertwich, 2016.).

Korištenje fosilnih goriva poput ugljena, nafte ili prirodnog plina za proizvodnju električne energije ili grijanje dovodi do emisija CO<sub>2</sub>. S druge strane, upotreba energetske učinkovitih uređaja, obnovljivih izvora energije poput solarnih panela ili vjetroturbina i smanjenje potrošnje energije mogu smanjiti ugljični otisak kućanstva. Čovjek bi trebao ograničiti i reciklirati otpad, kraće se tuširati, ugasiti slavinu dok pere zube ili posuđe i ne ostavljati elektroničke uređaje na punjaču ukoliko su već napunjeni (Europski portal za mlade, 2021.).

Prijevoz, bilo da se radi o vlastitom automobilu, javnom prijevozu ili zračnom prijevozu, može biti značajan izvor emisija stakleničkih plinova. Korištenje vozila s unutarnjim izgaranjem, kao što su automobili koji koriste benzin ili dizel, obično rezultira visokim emisijama CO<sub>2</sub>. Odabir alternativnih načina prijevoza poput bicikla, javnog prijevoza ili električnih vozila može smanjiti ugljični otisak povezan s prijevozom. Također se preporučuje dijeljenje prijevoznog sredstva, unaprijed planiranje puta kako bi se izbjegle gužve i duga putovanja te smanjivanje letova zrakoplovom na minimum.

Način prehrane također može imati veliki utjecaj na ugljični otisak. Proizvodnja hrane, posebno mesa i mliječnih proizvoda, može biti energetska i resursno zahtjevna, što rezultira emisijama stakleničkih plinova. Na primjer, proizvodnja govedine ima veći ugljični otisak u usporedbi s



proizvodnjom povrća. Odabir prehrane koja je bogata biljnim izvorima hrane ili smanjenje konzumacije mesa može smanjiti ugljični otisak povezan s prehranom. Preporuka je okušati se u vlastitom uzgoju, konzumiranje samo sezonskih i lokalnih proizvoda, iskoristiti hranu koja je višak za kompost ili za hranu životinjama (Schanes, Giljum i Hertwich, 2016.).

#### **4.8. Rasprava**

Kada se pogleda šira slika, pored svih evidentnih promjena, teško je za povjerovati da postoje ljudi koji ne vjeruju u globalno zatopljenje i njegove štetne posljedice po okoliš i čovjeka. Pored svjesnih, direktnih emisija koje pojedinac uzrokuje samo obavljanjem svakodnevnih aktivnosti, postoje i brojne druge indirektno emisije za koje čovjek nije ni svjestan. Sve što čovjek koristi i radi ima svoj ugljični otisak.

Dakako, današnji način života bio bi teško zamisliv bez svih mogućnosti i opcija koje se čovjeku pružaju svaki dan. Zbog utjecaja globalizacije, rijetke su pojave nečega što je nedostupno i nedosežno, naravno ako financije ne predstavljaju problem. No upravo zbog toga, sve je više prisutno pretjerano konzumiranje i kupovanje dobara i usluga. Jasno, korporacijama i poduzećima odgovara pojačani konzumerizam jer posluju s dobiti i sve je veća potražnja robe, što predstavlja poticaj za dodatnu proizvodnju koja nema „lijep trag“ na okoliš. Problem je i u tome što su proizvedena dobra proizvedena u toliko masovnom broju što označava često lošiju kvalitetu i kraći vijek trajanja iste. Drugim riječima, lošom, masovnom i jeftinom proizvodnjom proizvođač osigurava ponovnu kupovinu različitih dobara. Svi ti proizvodi uglavnom ne budu upakirani u reciklirajuće materijale, već u silnu plastiku koja je teško razgrađiva. Treba se i spomenuti kako puno radnika poduzeća radi u nehumanim uvjetima za mizernu satnicu. Kada se to stavi na papir, počinje se preispitivati i etičnost globalizacije, konzumerizma, kapitalizma i industrijalizacije.

Ali, u ovome radu naglasak je na ekološki aspekt. Za vrijeme pandemije COVID-19, ljudi su imali priliku vidjeti poboljšanje u prirodi, okolišu, smanjenju emisija stakleničkih plinova, a sve samo zato što je proizvodnja u velikoj mjeri bila zaustavljena, i time se doprinijelo zaštititi okoliša. Naravno, ponovan scenarij zaključavanja ekonomije nikako nije dobrodošao, niti poželjan, ali je pokazatelj toga kakav je onečišćivač čovjek. Iako vlade i njezine organizacije diljem svijeta sudjeluju u zaštiti okoliša, pojedinac treba biti dovoljno zreo da krene od sebe, postane svjestan loših izbora i počne mijenjati način života na bolje, bilo to promjenom prehrane, odabirom autobusa umjesto automobila ili kupovine u *second hand* trgovini. Primjer

dobre inicijative vladajućih je europski Zeleni plan koji za cilj ima smanjiti emisije stakleničkih plinova i omogućiti da Europa postane prvi klimatski neutralan kontinent.

Analizirajući rezultate anketa o ugljičnom otisku studenata u Osijeku i regiji i Rijeci, osim dosta velikih brojeva po pitanju prijevoza, što objašnjava čovjekovu ovisnost o osobnom automobilu, neizbježna je činjenica koliko mladi ne znaju o ugljičnom otisku niti o niskougljičnom ponašanju. Za vjerovati je kako se u školama ili na fakultetima ne priča dovoljno o temama zaštite okoliša i što onečišćen okoliš predstavlja za čovjeka. Premalo je onih koji su svjesni činjenice da je atmosfera samo jedna i da čovjek nema drugog izlaza nego li ju poboljšati. Obrazovne ustanove trebale bi pojačati programe i inicijative vezane uz smanjenje emisija ugljičnog otiska, dok bi vlada trebala podupirati njihove pokušaje u edukacijama mladih. To mišljenje proizlazi iz činjenice da je veliki broj ljudi odgovorilo kako nedostatak vladine inicijative predstavlja ograničavajući faktor u zelenom ponašanju.

S obzirom da je uzorak u Osijeku uključuje 128 studenata, treba shvatiti i njih. Za veliku većinu, život u Osijeku predstavlja samostalan život gdje se sami moraju izboriti s financijama i izborom hoće li živjeti ili preživljavati. Treba uzeti u obzir i mogućnosti koje oni imaju za okretanje novog lista i početka nekog zelenijeg, ekološki osvještenijeg života. Samim time, alternative koje se plasiraju kao zamjena za nešto što zagađuje okoliš i šteti nama, trebaju cjenovno postati pristupačnije jer je Zemlja samo jedna i financijske mogućnosti u tom slučaju ne bi trebale predstavljati prepreku.

## 5. Zaključak

Ubrzan način života, laka raspoloživost i dostupnost dobara i usluga, korištenje osobnih automobila na duge destinacije, letovi... i slično doprinose povećanju emisije stakleničkih plinova. Zbog većeg udjela ugljičnog dioksida, koncept koji govori da svaka ljudska aktivnost ostavlja trag naziva se ugljični otisak.

Industrijalizacija i globalizacija imaju značajan utjecaj na povećanje ukupnih emisija stakleničkih plinova. Masovna proizvodnja, potrošnja i međunarodni transport robe rezultiraju većom upotrebom fosilnih goriva i povećanim emisijama plinova. Kako bi se suočili s tim izazovima, sve se više gospodarstava usmjerava prema niskougljičnoj ekonomiji koja promovira održive alternative i smanjenje emisija.

Montrealski protokol, Protokol iz Kyota i Pariški sporazum predstavljaju ključne međunarodne sporazume koji reguliraju emisije štetnih plinova. Protokol iz Montreala fokusiran je na zaštitu ozonskog omotača, dok je Kyotski protokol usmjeren na smanjenje emisija stakleničkih plinova kako bi se ograničio globalni porast temperature. Navedeni sporazumi pružaju okvir za suradnju između zemalja i potiču ih na poduzimanje mjera za smanjenje emisija. Plan djelovanja u ograničavanju globalnog zatopljenja sadržan je u Pariškom sporazumu, a on je prethodio europskom Zelenom planu. Europski Zeleni plan predstavlja sveobuhvatnu strategiju Europske unije za postizanje održive budućnosti. Ovaj plan obuhvaća različite sektore, uključujući energetiku, promet, poljoprivredu i industriju, te ima za cilj postizanje klimatske neutralnosti do 2050. godine. Kroz investicije u obnovljive izvore energije, energetska učinkovitost i zelenu infrastrukturu, EU se usmjerava prema niskougljičnoj ekonomiji i smanjenju svog ugljičnog otiska.

Analizom rezultata ankete o ugljičnom otisku studenata, jasno je da i svakodnevne aktivnosti studenata, uključujući prehranu, potrošnju energije, kupnju i prijevoz utječu na emisiju stakleničkih plinova. Taj je utjecaj posebice izražen u području prijevoza. Također, prema odgovorima studenata, vidljivo je kako država treba ulagati u promoviranje „zelenog“ načina života i educirati mlade o trenutnim problemima. Svijest o vlastitom ugljičnom otisku prvi je korak u borbi protiv posljedica klimatskih promjena. Ulaganje u održive alternative i promjene u načinu života su ključni za stvaranje održive budućnosti i zaštitu planete od negativnih učinaka klimatskih promjena.

## Popis literature

1. Agapito, M. (2022). Kako je Montrealski protokol ujedinio svijet? Dostupno na: <https://klimatskepromjene.hr/kako-je-montrealski-protokol-ujedinio-svijet/> [pristupljeno: 10. lipnja 2023.]
2. Carver, D. (2023). What was agreed at COP27?. Dostupno na: <https://commonslibrary.parliament.uk/what-was-agreed-at-cop27/> [pristupljeno: 9. srpnja 2023.]
3. Climate Kids. (2023). What is the greenhouse effect? Dostupno na: <https://climatekids.nasa.gov/greenhouse-effect/> [pristupljeno: 26. svibnja 2023.]
4. Ćuti, D. (2009). Ideologija i globalizacija. *Essehist*. Vol. 1. No. 1., str. 60-63.
5. Deardorff, A. V., Stern, R. M. (2001). *What You Should Know about Globalization and the World Trade Organization*. Michigan: The University of Michigan, str. 5-31.
6. Diamond, J. (2008). *Slom : Kako se društva odlučuju za propast ili uspjeh*. Zagreb:Algoritam, str. 205.
7. European Union Law (EUR – Lex). (2016). Pariški sporazum. Dostupno na: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX:22016A1019(01)) [pristupljeno: 9. srpnja 2023.]
8. European Union Law (EUR – Lex). (2021). Spremni za 55 %: ostvarivanje klimatskog cilja EU-a za 2030. na putu ka klimatskoj neutralnosti. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0550> [pristupljeno: 20. lipnja 2023.]
9. European Union Law (EUR – Lex). (2023). Pariški sporazum – Okvirna konvencija Ujedinjenih naroda o klimatskim promjenama. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/content/paris-agreement/paris-agreement.html?locale=hr> [pristupljeno: 9. srpnja 2023.]
10. Europska komisija. (2021). Provedba europskog zelenog plana. Dostupno na: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_hr](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_hr) [pristupljeno: 20. lipnja 2023.]

11. Europska komisija (2021). „*Europski zakon o klimi*”. Bruxelles: Službeni list Europske komisije. Dostupno na: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HR/TXT/HTML/?uri=CELEX:32021R1119#d1e605-1-1> [pristupljeno: 20. lipnja 2023.]
12. Europska komisija (2023). EU na UN-ovoj konferenciji o klimatskim promjenama COP 27. Dostupno na: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/climate-action-and-green-deal/eu-cop27-climate-change-conference\\_hr](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/climate-action-and-green-deal/eu-cop27-climate-change-conference_hr) [pristupljeno: 9. srpnja 2023.]
13. Europsko vijeće (2023). Pariški sporazum o klimatskim promjenama. Dostupno na: <https://www.consilium.europa.eu/hr/policies/climate-change/paris-agreement/> [pristupljeno: 9. srpnja 2023.]
14. Europski portal za mlade. (2021). Kako smanjiti svoj ugljični otisak? Dostupno na: [https://youth.europa.eu/get-involved/sustainable-development/how-reduce-my-carbon-footprint\\_hr](https://youth.europa.eu/get-involved/sustainable-development/how-reduce-my-carbon-footprint_hr) [pristupljeno: 20. lipnja 2023.]
15. Garrett, C. (2022). Most polluted countries in the world: 2022 ranking. Dostupno na: <https://climate.selectra.com/en/carbon-footprint/most-polluting-countries> [pristupljeno: 15. lipnja 2023.]
16. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, (2021). Industrijalizacija. Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/Natuknica.aspx?ID=27358> [pristupljeno: 20. svibnja 2023.]
17. Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža, (2021). Freoni. Dostupno na: <https://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?ID=20585> [pristupljeno: 20. svibnja 2023.]
18. Jones, L. (1988). Ozone Warning : He Sounded Alarm, Paid Heavy Price. *Los Angeles Times*.
19. Lazibat, T., Kolaković, M. (2004). *Međunarodno poslovanje u uvjetima globalizacije*. Zagreb: Sinergija nakladništvo. str. 279-283.

20. Milanovic, B. (2003). *Can we discern the effect of globalization on income distribution?* Washington: Oxford University Press, str. 21-41.
21. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja. (2023). Kyotski protokol. Dostupno na: <https://mingor.gov.hr/o-ministarstvu1065/djelokrug-4925/klima/zastita-klime/kyotski-protokol/1883> [pristupljeno: 3. lipnja 2023.]
22. Molina, M. J., Rowland, F. S. (1974). Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: chlorine atom-catalysed destruction of ozone. *Nature Vol. 249*. Irvine: Nature Publishing Group, str. 810-812.
23. The Nobel Prize (2023). Press release. Dostupno na: <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1995/press-release/> [pristupljeno: 26. svibnja 2023.]
24. Nordhaus, W. (2013). *The Climate Casino: Risk, Uncertainty, and Economics for a Warming World*. New Haven & London: Yale University Press, str. 10-380.
25. Perstova, C. C. (2007). *Ecological Economics Research Trends*. New York: Nova Science Publishers, Inc., str. 2-9.
26. Piani, G. (2011.). Trgovanje kvotama emisije. U G. Piani, *Protokol iz Kyota : ostvarenje i budući razvoj, zakonodavstvo, strategije, tehnologije* (str. 267). Zagreb: Graphis.
27. Post Carbon Institute. (2023). William Rees. Dostupno na: <https://www.postcarbon.org/our-people/william-rees/> [pristupljeno: 26. svibnja 2023.]
28. Rafferty, J. P. (2023). Greenhouse effect. Dostupno na: <https://www.britannica.com/science/greenhouse-effect> [pristupljeno: 20. svibnja 2023.]
29. Ritchie, H., Roser, M., Rosado, P. (2020). CO2 and greenhouse gas emissions. Dostupno na: <https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions> [pristupljeno: 20. svibnja 2023.]

30. Schanes, K., Giljum, S., Hertwich, E. (2016). Low carbon lifestyles: A framework to structure consumption strategies and options to reduce carbon footprints. *Journal of Cleaner Production*. Amsterdam: Elsevier, str. 1033-1043.
31. Selin, N. E. (2023). Carbon footprint. Dostupno na: <https://www.britannica.com/science/carbon-footprint> [pristupljeno: 20. svibnja 2023.]
32. Singer, P. (2005.). Jedna atmosfera. U P. Singer, *Jedan svijet - etika globalizacije*. Zagreb: Ibis grafika d.o.o., str. 15-55.
33. Spasojević, M. (2019.). Montrealski protokol o supstancama koje oštećuju ozonski omotač - neke konsekvence za industriju rashladnih uređaja. Dostupno na: <http://izdanja.smeits.rs/index.php/kgkh/article/view/4657/4852> [pristupljeno: 26. svibnja 2023.]
34. Stiglitz, J. E. (2009.). Globalno zatopljenje. U J. E. Stiglitz, *Uspjeh globalizacije: Novi koraci do pravednoga svijeta*. Zagreb: ALGORITAM d.o.o., str. 181-207.
35. Stuart, S. (2009.). Global Warming: The Evidence For. U S. Stuart, *Carbon Footprint Wars : What Might Happen If We Retreat From Globalization?* Edinburgh: Edinburgh Universty Press Ltd., str. 19-40.
36. Timmermans, F. (2019). Europski zeleni plan opisuje kako će do 2050. Europa postati prvi klimatski neutralan kontinent te kako potaknuti gospodarstvo, poboljšati zdravlje i kvalitetu života, zaštititi prirodu i pritom nikoga ne zapostaviti. Dostupno na: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal\\_hr](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal/delivering-european-green-deal_hr) [pristupljeno: 20. lipnja 2023.]
37. Turek, F. (1999). *Globalizacija i globalna sigurnost*. Varaždin: Interland.
38. United Nations Environment Programme. (2021). State of the climate. Dostupno na: [https://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/climate-action-note/state-of-climate.html?gclid=EAIAIQobChMImuS9s9jc\\_wIVyopoCR3ptg-QEAAAYAiAAEgLIlf\\_D\\_BwE](https://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/climate-action-note/state-of-climate.html?gclid=EAIAIQobChMImuS9s9jc_wIVyopoCR3ptg-QEAAAYAiAAEgLIlf_D_BwE) [pristupljeno: 20. lipnja 2023.]
39. United Nations Environment Programme (2023). About Montreal Protocol. Dostupno na: <https://www.unep.org/ozonaction/who-we-are/about-montreal-protocol> [pristupljeno: 3. lipnja 2023.]

40. Vijeće Europske unije (2023). „Spremni za 55 %”: Vijeće donijelo ključne zakonodavne akte kojima se ostvaruju klimatski ciljevi za 2030. Dostupno na: [https://www.consilium.europa.eu/hr/press/press-releases/2023/04/25/fit-for-55-council-adopts-key-pieces-of-legislation-delivering-on-2030-climate-targets/?utm\\_source=dsms-auto&utm\\_medium=email&utm\\_campaign=%27Fit+for+55%27%3a+Council+adops+key+pieces+of+legislation+delivering+on+2030+climate+targets](https://www.consilium.europa.eu/hr/press/press-releases/2023/04/25/fit-for-55-council-adopts-key-pieces-of-legislation-delivering-on-2030-climate-targets/?utm_source=dsms-auto&utm_medium=email&utm_campaign=%27Fit+for+55%27%3a+Council+adops+key+pieces+of+legislation+delivering+on+2030+climate+targets) [pristupljeno: 20. lipnja 2023.]
41. West, S. E., Owen, A., Axelsson, K., West, C. D. (2016). Evaluating the Use of a Carbon Footprint Calculator: Communicating Impacts of Consumption at Household Level and Exploring Mitigation Options. *Journal of Industrial Ecology*, str. 377-666.
42. World Health Organization. (2022). Ultraviolet radiation. Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ultraviolet-radiation> [pristupljeno: 26. svibnja 2023.]
43. Yoomi, K., Katsuya, T., Shunji, M. (2020). *Environmental and economic effectiveness of the Kyoto Protocol*. Bukurešt: The Bucharest University of Economic Studies.
44. Yuan, H., Zhou, P., Zhou, D. (2011). What is Low-Carbon Development? A Conceptual Analysis. *2010 International Conference on Energy, Environment and Development - ICEED2010*. Kuala Lumpur: Elsevier Ltd., str. 1706-1712.
45. Zhijun, F., & Niu, W. (2009). Low Carbon Economy and Scientific Development. *China Soft Science 2009.*, str. 13-19.
46. Živković, S., Miljenović, D., Fajdetić, B., Miočić, K. (2021). *Ekonomski fakultet Sveučilište u Rijeci - Izvještaj o ugljikovom otisku 2020*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilište u Rijeci.



## Popis slika

Slika 1 kretanje emisije ugljikovog dioksida u razdoblju od 1750. do 2021. godine (Ritchie, Roser i Rosado, 2020.) .....	6
Slika 2 udio ispitanika ankete (izvor: rezultati ankete) .....	6
Slika 2 udio ispitanika ankete (izvor: rezultati ankete) .....	16
Slika 3 mjesto prebivališta ispitanika (izvor: rezultati ankete) .....	17
Slika 4 broj članova obitelji (izvor: rezultati ankete) .....	17
Slika 4 broj članova obitelji (izvor: rezultati ankete) .....	17
Slika 5 usporedba emisije CO <sub>2</sub> u područjima 2019. i 2020. godine (izvor: Ekonomski fakultet Sveučilište u Rijeci, 2021.) .....	23

## **Popis tablica**

Tablica 1 ugljični otisak u području potrošnje energije u kućanstvima (izvor: rezultati ankete) .....	18
Tablica 2 ugljični otisak u području prehrane (izvor: rezultati ankete).....	19
Tablica 3 ugljični otisak u području kupnje (izvor: rezultati ankete).....	20
Tablica 4 ugljični otisak u području prijevoza (izvor: rezultati ankete).....	20
Tablica 5 ocjena ograničavajućih čimbenika (izvor: rezultati ankete).....	21
Tablica 6 prosječni student (izvor: rezultati ankete) .....	21