

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ  
ФАКУЛТЕТ БЕЗБЕДНОСТИ

**ПОВЕЋАЊЕ РИЗИКА ОД  
КАТАСТРОФА ИЗАЗВАНИМ  
ОПАСНОСТИМА УСЛЕД  
КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА**

мастер рад

Ментор:

Доц. др Владимир М. Цветковић

Студент:

Лазар Грбић, М71/17

Београд, 2020.



UNIVERSITY OF BELGRADE  
FACULTY OF SECURITY STUDIES

**INCREASING THE RISK OF  
DISASTERS CAUSED BY IMPACT OF  
CLIMATE CHANGE ON NATURAL  
HAZARDS**

master thesis

Mentor:

Assist. Prof. Vladimir M. Cvetković

Student:

Lazar Grbić, M71/17

Belgrade, 2020.



# ПОВЕЋАЊЕ РИЗИКА ОД КАТАСТРОФА ИЗАЗВАНИМ ОПАСНОСТИМА УСЛЕД КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА

## Резиме

Утицај климатских промена на повећање учесталости и озбиљности последица манифестованих катастрофа представља озбиљан изазов за функционисање друштвених заједница у измењеном безбедносном окружењу. Релевантне анализе геопросторне и временске дистрибуције показују континуирани пораст броја и последица катастрофа у светском геопростору. Једно од актуелнијих истраживачких питања у теорији о катастрофама односи се на постојање утицаја климатских промена на пораст учесталости и озбиљности катастрофа, што представља и предмет овог истраживања. Истраживање је усмерено на испитивање начина утицаја као и саме природе повезаности климатских промена и манифестације катастрофа изазваних природним опасностима. Поред тога, експлицитни циљ истраживања представља испитивање перцепције ставова грађана о повећању ризика од катастрофа услед негативних утицаја климатских промена. Резултати квантитативног истраживања (N=208) показују да висок проценат анкетираних грађана потврђује тврдњу да климатске промене делују на учесталост и повећање интензитета природних катастрофа. Овај рад представља допринос постојећој литератури са циљем бољег разумевања области климатских промена и катастрофа, и објашњењу њихове повезаности.

Кључне речи: катастрофе, климатске промене, поплаве, суше, клизишта, топлотни таласи, шумски пожари, урагани

# INCREASING THE RISK OF DISASTERS CAUSED BY IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON NATURAL HAZARDS

## Abstract

The impact of climate change on the increasing frequency and severity of the consequences of manifested catastrophes represents a serious challenge for the functioning of social communities in a changed security environment. Relevant analyzes of geospatial and temporal distribution show a continuous increase in the number and consequences of catastrophe in the world geospace. One of the most current research questions in disaster theory refers to the existence of the impact of climate change on the increase in the frequency and severity of disasters, which is the subject of this research. The research is aimed at examining the manner of impact as well as the very nature of the connection between climate change and the manifestation of disasters caused by natural hazards. In addition, the explicit goal of the research is to examine the perception of citizens attitudes about the increased risk of disasters due to the negative effects of climate change. The results of the quantitative research (N=208) show that a high percentage of surveyed citizens confirm the claim that climate change affects the frequency and increase in the intensity of natural disasters. This paper contributes to existing literature with the aim of better understanding the field of climate change and disasters, and explaining their connection.

Key words: disasters, climate change, floods, droughts, landslides, heat waves, forest fires, hurricanes

## САДРЖАЈ

|                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. УВОД.....                                                                           | 5  |
| ТЕОРИЈСКИ ДЕО .....                                                                    | 8  |
| 2. РИЗИЦИ ОД ПРИРОДНИХ ОПАСНОСТИ И КАТАСТРОФА .....                                    | 8  |
| 2.1 Дефиниција и класификација катастрофа.....                                         | 8  |
| 2.2. Дефинисање појма опасности и њихова типологија.....                               | 10 |
| 2.3. Последице природних опасности .....                                               | 12 |
| 2.4. Политика управљања ризицима од природних опасности .....                          | 15 |
| 2.4.1. Јокохама Стратегија.....                                                        | 17 |
| 2.4.2. Међународна стратегија за смањење ризика од катастрофа(ISDR)<br>.....           | 18 |
| 2.4.3. Хјого оквир за деловање .....                                                   | 19 |
| 2.4.4. Сендаи оквир за деловање .....                                                  | 20 |
| 3. КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ.....                                                              | 21 |
| 3.1. Појмовно одређење климатских промена .....                                        | 21 |
| 3.2. Фактори узрока климатских промена .....                                           | 24 |
| 3.3. Глобално загревање као последица ефекта стаклене баште .....                      | 25 |
| 3.4. Нормативно-правни оквир уређености области климатских промена<br>.....            | 27 |
| 3.4.1 Оквирна конвенција УН о климатским променама.....                                | 29 |
| 3.4.2. Кјото протокол.....                                                             | 30 |
| 3.4.3. Копенхашка декларација .....                                                    | 30 |
| 3.4.4. Париски споразум.....                                                           | 31 |
| 3.5. Последице климатских промена.....                                                 | 33 |
| 4. УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ХИДРОЛОШКЕ, ГЕОЛОШКЕ<br>И МЕТЕОРОЛОШКЕ КАТАСТРОФЕ..... | 35 |
| 4.1. Утицај климатских промена на појаву и учесталост поплава .....                    | 35 |
| 4.2. Утицај климатских промена на појаву и учесталост шумских пожара<br>.....          | 40 |
| 4.3. Утицај климатских промена на појаву и учесталост суша.....                        | 43 |
| 4.4. Утицај климатских промена појаву и учесталост клизишта .....                      | 47 |

|                                                                                                                                |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 4.5. Утицај климатских промена на појаву и учесталост екстремних температура.....                                              | 50  |
| 4.6. Утицај климатских промена на појаву и учесталост урагана .....                                                            | 53  |
| 5. ПРЕГЛЕД ПОСТОЈЕЋИХ ИСТРАЖИВАЊА О ПЕРЦЕПЦИЈИ ГРАЂАНА У ВЕЗИ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА И ЊИХОВОГ УТИЦАЈА НА ПРИРОДНЕ КАТАСТРОФЕ..... | 55  |
| ИСТРАЖИВАЧКИ ДЕО .....                                                                                                         | 61  |
| 6. МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА.....                                                                                          | 61  |
| 6.1. Проблем истраживања .....                                                                                                 | 61  |
| 6.2. Предмет истраживања.....                                                                                                  | 61  |
| 6.3. Просторно одређење предмета истраживања .....                                                                             | 62  |
| 6.4. Временско одређење предмета истраживања .....                                                                             | 62  |
| 6.5. Дисциплинарно одређење предмета истраживања .....                                                                         | 63  |
| 6.6. Хипотетички оквир истраживања .....                                                                                       | 63  |
| 6.7. Циљеви истраживања .....                                                                                                  | 63  |
| 6.8. Друштвена и научна оправданост истраживања .....                                                                          | 64  |
| 6.9. Извори података .....                                                                                                     | 64  |
| 6.10. Методе истраживања .....                                                                                                 | 65  |
| 6.11. Анкетно испитивање .....                                                                                                 | 65  |
| 6.12. Инструмент .....                                                                                                         | 65  |
| 6.13. Узорак .....                                                                                                             | 66  |
| 6.14. Начин анализе података .....                                                                                             | 70  |
| 7. РЕЗУЛТАТИ.....                                                                                                              | 71  |
| 8. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА .....                                                                                       | 91  |
| 9. ЗАКЉУЧАК.....                                                                                                               | 94  |
| 10. ЛИТЕРАТУРА.....                                                                                                            | 96  |
| 11. ПРИЛОГ .....                                                                                                               | 105 |
| 12. БИОГРАФИЈА .....                                                                                                           | 109 |

## Списак табела

|                                                                                                                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Табела 1. Структура узорка према полу. Извор: обрада аутора.....                                                                                                         | 66 |
| Табела 3. Структура узорка према образовању испитаника. Извор: обрада аутора.....                                                                                        | 67 |
| Табела 4. Структура узорка према брачном статусу испитаника. Извор: обрада аутора.....                                                                                   | 68 |
| Табела 5. Структура узорка према томе да ли имају деце или унуке. Извор: обрада аутора.....                                                                              | 69 |
| Табела 6. Структура узорка према статусу запослености. Извор: обрада аутора. ....                                                                                        | 69 |
| Табела 7. Процентуална дистрибуција знања о климатским променама. Извор: обрада аутора.....                                                                              | 71 |
| Табела 8. Процентуална дистрибуција ставова о климатским променама. Извор: обрада аутора.....                                                                            | 71 |
| Табела 9. Процентуална дистрибуција ставова о значају климатских промена. Извор: обрада аутора.....                                                                      | 72 |
| Табела 10. Процентуална дистрибуција ставова о забринутости због потенцијалних ефеката климатских промена. Извор: обрада аутора. ....                                    | 72 |
| Табела 11. Процентуална дистрибуција ставова о забринутости због потенцијалних ефеката климатских промена који би утицали на друштво. Извор: обрада аутора.....          | 73 |
| Табела 12. Процентуална дистрибуција ставова о извору информација коме се највише верује. Извор: обрада аутора. ....                                                     | 73 |
| Табела 13. Процентуална дистрибуција ставова о узроцима климатских промена. Извор: обрада аутора. ....                                                                   | 74 |
| Табела 14. Процентуална дистрибуција ставова о озбиљности проблема климатских промена уколико се нешто благовремено не предузме. Извор: обрада аутора.....               | 74 |
| Табела 15. Процентуална дистрибуција ставова о томе да ли ће Република Србија осетите последице климатских промена. Извор: обрада аутора. ....                           | 75 |
| Табела 16. Процентуална дистрибуција ставова о нивоу угрожености региона климатским променама. Извор: обрада аутора.....                                                 | 76 |
| Табела 17. Процентуална дистрибуција ставова о промену времена изазваног климатским променама. Извор: обрада аутора.....                                                 | 76 |
| Табела 18. Процентуална дистрибуција ставова о томе колико пријатеља сматра да повећана емисија угљен-диоксида изазваних људским активностима. Извор: обрада аутора..... | 77 |
| Табела 19. Процентуална дистрибуција ставова о начинима смањење емисије угљен-диоксида. Извор: обрада аутора. ....                                                       | 77 |
| Табела 20. Процентуална дистрибуција ставова о оцени стања природне средине. Извор: обрада аутора.....                                                                   | 78 |
| Табела 21. Процентуална дистрибуција ставова о оцени повећавања просечних температура у наредних сто година. Извор: обрада аутора. ....                                  | 79 |
| Табела 22. Процентуална дистрибуција ставова о порасту просечних температура као саставног дела климатских промена. Извор: обрада аутора. ..                             | 79 |

|                                                                                                                                                                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Табела 23. Процентуална дистрибуција ставова о нивоу утицају климатских промена на учесталост и интензитет природних катастрофа. Извор: обрада аутора.....                                                                | 80 |
| Табела 24. Процентуална дистрибуција ставова о потенцијалној катастрофи која би изазвана климатским променама могла угрожити људе и њихову имовину. Извор: обрада аутора.....                                             | 80 |
| Табела 25. Процентуална дистрибуција ставова о претходној угрожености од катастрофа. Извор: обрада аутора.....                                                                                                            | 81 |
| Табела 26. Процентуална дистрибуција ставова о нивоу угрожености региона од катастрофа. Извор: обрада аутора.....                                                                                                         | 81 |
| Табела 27. Процентуална дистрибуција ставова о повећању учесталости катастрофа. Извор: обрада аутора.....                                                                                                                 | 82 |
| Табела 28. Процентуална дистрибуција ставова о удаљености од региона где се могу очекивати катастрофе. Извор: обрада аутора. ....                                                                                         | 82 |
| Табела 29. Процентуална дистрибуција ставова да ли су поплаве узроковане климатским променама. Извор: обрада аутора.....                                                                                                  | 82 |
| Табела 30. Резултати Т-теста независних узорака између пола и знања о климатским променама, перцепције угрожености региона и утицаја климатских промена на интензитет катастрофа ( $n = 208$ ). Извор: обрада аутора..... | 83 |
| Табела 31. Резултати једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) различитих група нивоа образовања и посматраних зависних варијабли ( $n = 208$ ). ....                                                                      | 85 |
| Табела 32. Резултати једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) различитих група година старости и посматраних зависних варијабли ( $n = 208$ ). ....                                                                       | 87 |
| Табела 33. Резултати једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) различитих група брачног статуса и посматраних зависних варијабли ( $n = 208$ ). ....                                                                       | 89 |

## Списак графикана

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Графикон 1. Процентуална дистрибуција структуре узорка према образовању испитаника. Извор: обрада аутора. ....      | 67 |
| Графикон 2. Процентуална дистрибуција структуре узорка према брачном статусу испитаника. Извор: обрада аутора. .... | 68 |
| Графикон 3. Процентуална дистрибуција структуре узорка према томе да ли имају деце. Извор: обрада аутора.....       | 69 |
| Графикон 4. Процентуална дистрибуција структуре узорка према статусу запослености. Извор: обрада аутора. ....       | 70 |

## 1.УВОД

Повећање учесталости и озбиљности последица манифестованих катастрофа све више представља озбиљан изазов за функционисање друштвених заједница у измењеном безбедносном окружењу. Релевантне анализе геопросторне и временске дистрибуције показују континуирани пораст броја и последица катастрофа у светском геопростору.

Катастрофе, као догађаји који недвосмислено врше утицај на друштвене јединице, могу бити изазване природним и антропогеним опасностима. Једно од актуелнијих истраживачких питања у теорији о катастрофама односи се на чиниоце утицаја на пораст учесталости и озбиљности испољених катастрофа.

Такође, као значајан фактор препознате су климатске промене услед којих долази до повећања просечне температуре чиме се мењају природни процеси у атмосфери, хидросфери и литосфери, на тај начин утичући и на повећање фреквентности и интензитета природних катастрофа као што су екстремне температуре, поплаве, суше, олујни ветрови, клизишта и шумски пожари (Цветковић, 2014)

Обзиром на различите прогнозе које сагледавају тренд пораста популације, као и привредног и економског развоја, расположивог стања и количине ресурса, постоје различити сценарији и модели развијања климатских промена. Најважнији фактор свих могућих сценарија је тенденција пораста просечне температуре услед различитих нивоа емисије гасова стаклене баште. Под претпоставком да ће човечанство променити своје активности у значајној мери и тако редуковати емисије гасова на оптималнији и прихватљивији ниво, просечна температура би се у наредном периоду повећала у интервалу од 1,1 °C до 2,9 °C. Ипак, уколико државе и њени становници наставе са досадашњом праксом и небригом, и уколико интензиван привредни раст и даље буде завистан од производње и сагоревања фосилних горива, тако вршећи емисију гасова на садашњем нивоу, а можда и већем, до краја 21. века просечна температура ће порасти за 6 степени (Килибарда, 2011)

Како наводе Цветковић, Филиповић и Гачић (2019), бављење и проучавање области климатских промена, које су препознате као један од иницијатора ризика од природних катастрофа, уз истовремено поштовање овлашћења које прописује Оквирна конвенција Уједињених Нација о климатским променама, представља могућност за редукацију ризика од катастрофа на

значајан и кохерентан начин кроз билатералну и мултилатералну сарадњу.

Тодић и Грбић (2015) наводе три циља која је Европска унија одредила као саставни део борбе и политике против климатских промена, чије је остварење пројектовано до краја 2020. године. Први циљ представља потреба редуковања емисије гасова стаклене баште за минимално 20%, у односу на онај ниво емисије који је постојао 1990. године. До краја 2012. године, према резултатима, та емисија је редукована за 18%, иако је остварен скоро дупло већи привредни раст него 1990. године. Други циљ чини достизање нивоа од најмање 20% учествовања обновљивих извора енергије у виду соларне енергије или енергије ветра, у производњи електричне енергије, где до 2012. није достигнут планирани проценат, али је учињен помак јер се учешће таквих извора енергије повећало за 14,4%. Трећи циљ представља тежњу ка остваривању бољег резултата у енергетској ефикасности, што би требало постићи редуковањем енергетске потрошње за минимално 20%, где је такође примећен изванредан напредак.

Као један од показатеља климатских промена, глобално отопљавање представља озбиљну претњу и безбедносни ризик за човечанство. Овај вид претње утиче на целокупну популацију, како на економски јаке и развијене државе, тако и на неразвијене, које нису у великој и значајној мери допринеле глобалном отопљавању. Од билатералних и мултилатералних договора, као и од усаглашености интереса различитих страна, зависи успешност решавања проблема климатских промена и њихових негативних утицаја (Килибарда, 2011)

Веома је битно расветлити утицај климатских промена и њихове узрочно-последичне везе са повећањем учесталости и разорних, негативних последица природних катастрофа. Ово битно питања произилази из ситуације у којој се налази наша планета, јер се константним антропогеним утицајима утиче на природне процесе и тиме погоршавају њихове консеквенце.

Руководећи се детаљним анализама и резултатима релевантних научних радова, у раду се полази од истраживачког питања да ли је повећање ризика од катастрофа у директној односно индиректној вези са климатским променама или се заправо ради о другим антропогеним факторима који подижу ниво угрожености људских заједница.

Анализом страних и домаћих научних радова, извештаја међународних организација, публикација међународних конференција, књига и научних часописа, као и домаће и стране нормативно-правне регулативе, али и реализованим теренским истраживањем, темељно је обрађена проблематика утицаја климатских промена на негативне утицаје природних катастрофа, како хидросферских, тако и литосферских и метеоролошких. У другој и трећој глави су обрађени ризици од природних опасности, а затим и појам, узроци и правна регулатива везана за климатске промене. Четврта, пета и шеста глава чине главни део мастер рада, јер су у њима анализирани утицаји климатских промена на разне врсте природних катастрофа, али и обрађена и објашњена истраживања у страним земљама која се баве истом тематиком, на основу којих је и спроведено теренско истраживање темељно објашњено у глави број 6 и 7.

## ТЕОРИЈСКИ ДЕО

### 2. РИЗИЦИ ОД ПРИРОДНИХ ОПАСНОСТИ И КАТАСТРОФА

#### 2.1 Дефиниција и класификација катастрофа

Када Картер (Carter, 2008) говори о катастрофама, сматра да у научној литератури постоји мноштво различитих дефиниција катастрофа, али све оне ипак имају неке заједничке карактеристике, као што су:

1. ремећење нормалних животних токова и устаљених навика неочекиваним екстремним догађајем који, у зависности од интензитета, може угрозити и шире подручје;
2. директне и индиректне последице по становништво могу бити разноврсне, почевши од губитка живота, физичких повреда па до штетних утицаја на ментално здравље, као и економске последице у виду штете;
3. последице катастрофе чине и поремећај функционисања система институција и уништавање или оштећење инфраструктуре;
4. потреба друштвених заједница у виду склоништа, одеће, хране, медицинске помоћи.

Према Цветковићу (2017) један од главних циљева истраживача из области катастрофа представља усвајање и прихватање универзалне, општеприхваћене дефиниције катастрофа којом би се испунили сви услови и задовољило гледиште сваког истраживача. Додатна потреба усвајања универзалне дефиниције настаје из потребе сарадње хитних служби као што су полиција, ватрогасно-спасилачке јединице и службе хитне медицинске помоћи, како на националном, тако и међународном нивоу, и уопштено како би се олакшала њихова комуникација приликом катастрофа и потребе заједничког деловања.

Када је у питању дефинисање појма катастрофа у републици Србији, главну дефиницију налазимо у Закону о смањењу ризика од катастрофа и управљању ризицима („Сл. Гласник РС”, бр. 87/2018), који дефинише катастрофу у члану 2, став 1. као „елементарну непогоду или техничко технолошку несрећу чије последице угрожавају безбедност, здравље и живот већег броја људи, материјална и културна добра или животну средину у већем обиму, а чији настанак или последице није било могуће спречити или отклонити редовним деловањем надлежних органа и служби.”

По Баласубраманиану (Balasubramanian, 2014), катастрофа представља интензиван и екстреман догађај или техничко-технолошку несрећу која је погодила и захватила одређену територију, и својим деловањем изазвала негативне последице по живот становништва или имовину, изазивајући притом и деградацију биосфере. Он узроке катастрофа види како у природним узроцима, тако и у антропогеним, тј. људским деловањима.

Кварантели дефинише катастрофе као догађаје који изненадно наступају, и који својим деловањем нарушавају нормалан свакодневни живот и рутину друштвених заједница, изазивају непланиране потезе тих истих заједница у циљу прилагођавања нарушеној рутини, а истовремено делују угрожавајуће на кључну друштвену инфраструктуру (Цветковић, 2017)

Када је у питању класификација или подела катастрофа, такође као и у случају њихове дефиниције, наилазимо на различите врсте подела у зависности од различитих критеријума. Цветковић (2017) разликује 4 критеријума класификације природних катастрофа:

1. када се посматра место настанка, катастрофе могу бити биолошке (епидемије), хидролошке (поплаве), метеоролошке (међаве, торнада, тајфуни), ванземаљске и геофизичке (земљотреси, цунамији, вулкани);
2. према брзини настанка, деле се на споре (суше) и изненадне (вулканска ерупција);
3. према величини територије на којима се види њихови деловање, деле се на интензивне и ограничене (торнадо, тајфун) или расуте и распрострањене (поплава, цунами);
4. према извору настанка, катастрофе се деле на ендogene (земљотрес), егзогене (поплаве), и антропогене (поплаве настале услед рушења бране).

Мухамед (Mohamed, 2019) на сличан начин врши поделу катастрофа. Катастрофе дели на природне, тј. на оне које су последица неког брзо или спороразвијајућег догађаја који је резултат природних циклуса, а могу бити геофизичке ( земљотреси, клизишта, цунамији), хидролошке (поплаве), климатолошке (суша, шумски пожари), метеоролошке (олује и циклони) и биолошке ( епидемије разних болести). Такође, Мухамед разликује постојање технолошких или антропогених катастрофа у које спадају ратни сукоби, глад, несреће у транспорту и оне индустријског порекла, а све оне су резултат људских активности, а простор деловања

њихових последица су насељена места и људске заједнице, или пак њихова близина.

Центар за истраживање епидемиологије катастрофа (CRED), који представља прецизну базу података везаних за катастрофе, дефинише катастрофу као одређени опасан догађај који превазилази капацитете локалне заједнице, изазива велику директну и индиректну штету и губитак људских живота, па самим тим захтева интервенцију и помоћ на националном или међународном нивоу, како би се катастрофа и њене последице ублажиле. Ипак, база не региструје сваки догађај који има штетне и негативне последице, како по имовину тако и губитак живота становништва, већ он мора да испуни најмање један од четири додатна услова:

1. најмање 10 званично изгубљених живота;
2. најмање 100 људи који су претрпели штетан утицај догађаја;
3. да је проглашено ванредно стање на територији настанка и деловања догађаја;
4. потребно је да је упућен позив за међународну, наднационалну помоћ (Rautela, 2006)

Пелинг (Pelling, 2001) наводи да иако су разни истраживачи фокусирани на природне опасности које доводе до природних катастрофа (урагани, поплаве, земљотреси), природне опасности такође могу да створе другу врсту природне катастрофе, која се назива хронична катастрофа. Оне се чешће јављају него остале врсте природних катастрофа, али су на почетку деловања мање приметне. Протеком времена постају видљивије, и представљају свакодневне ризике по здравље становништва, као и њихову имовину – као што је недостатак чисте воде за пиће или постојање лоших санитарних услова. Хроничне катастрофе су ипак ретко помињане и признате, што је делимично последица извештавања о последицама катастрофа од стране медијских кућа које су ставиле акценат и усмериле пажњу јавности на природне катастрофе и њихове последице, тако занемарујући хроничне катастрофе.

## **2.2. Дефинисање појма опасности и њихова типологија**

Иницијатора настанка катастрофа можемо пронаћи како у природним опасностима, тако и у техничко-технолошким процесима, а обе врсте иницијатора и узрока доводе до негативних последица чиме утичу на

друштвене и економске процесе и развој. Из тог разлога је нарочито значајно идентификовати и анализирати опасности и њихов утицај на манифестацију и учесталост катастрофа, анализирати консеквенце, израдити процене и матрице ризика природних и технолошких катастрофа, као и извршити процену утицаја и последице климатских промена. Све описане активности представљају најважније чиниоце интернационалних сарадњи (Иванчан-Пицек et al., 2016)

Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ризицима („Сл. Гласник РС”, бр. 87/2018) у члану 2, став 10. описује опасност као догађај или активност која је потенцијално штетна, или ипак као антропогену активност чије последице могу довести до угрожавања живота и здравља популације са угрожене територије, оштећење инфраструктуре и културних добара, као и екосистема, а могу проузроковати и поремећаје друштвених и економских токова.

Цветковић (2017) објашњава да опасности представљају потенцијално збивање природних екстрема, дакле акценат је на потенцијалном догађању, на могућности и вероватноћи, где постоји реална шанса и претња да се опасност оствари. Док, за разлику од опасности, катастрофа представља стварно дејство и резултат опасности.

Природна опасност се јавља као резултат природних процеса који својим интензивним деловањем и разорним ефектима може проузроковати губитак живота и физичке повреде или изазвати психолошке утицаје на становништво насељено на угроженој територији, оштећење имовине и стамбене, саобраћајне и критичне инфраструктуре, али такође и изазвати социјалне и економске поремећаје, као и деградацију екосистема. Термин природна опасност се користи како за актуелне опасне догађаје, тако и за догађаје који би могли да потенцијално делују у блиској или даљој будућности. Особине природних опасности су величина или интензитет, учесталост понављања, брзина настанка, период трајања као и подручје и територија деловања. Опасности се могу јавити самостално, као што је нпр. земљотрес, који кратко траје и делује на релативно малом простору, или као суша која споро настаје и нестаје, али делује на доста већем подручју, али такође се могу јавити и комбиновано, а пример таквих природних опасности је ситуација где после урагана или цунамија, долази до поплава погођених подручја, или пак до цунамија након земљотреса (UNISDR, 2009)

Цветковић (2017) опасности дели у три категорије:

1. У прву категорију спадају природне опасности, које су и најучесталије, код којих наводи 4 врсте: метеоролошке (торнада, тропски циклони, екстремне температуре), геофизичке (земљотреси, цунами, клизишта, вулканске ерупције), хидролошке (поплаве као најчешће, затим шумски пожари, као и суше) и ванземаљске (метеорити);

2. Другу категорију чине друштвене опасности, које представљају опасности које настају као последица људских грешака, или настају као последица антрополошких модификација природних процеса (шумски пожари, клизишта, деградација тла);

3. У трећу категорију спадају биолошке опасности, које су посебна врста опасности, а изазивају их различити биолошки агенси, тј. патогени (узрочници болести–микроорганизми: антракс, разне врсте грипова, богиње ) и токсини (отрови), који својом репродукцијом и емисијом отровних супстанци доводе до масовних обољења, до морталитета људи и животиња, као и до оштећења пољопривредних засада и тиме утичу на производњу хране. Далекосежније последице изазивају микроорганизми него токсини.

### **2.3. Последице природних опасности**

Како време одмиче, земљотреси, урагани, поплаве, суше и друге природне катастрофе се све чешће догађају, остављајући за собом разорне последице у виду уништења и оног што је најнеопожељније, смрт становништва. Природне катастрофе изазивају дубоке социјалне, економске и психолошке последице када су у питању друштвене заједнице погођене катастрофом. Иако се примећује већа учесталост природних катастрофа у последњих неколико деценија, њихове економске и друштвене последице су постале израженије услед повећања светске популације и убрзаног економског развоја, нарочито у угроженим подручјима (Smith & McCarty, 1996)

Цветковић (2014) наводи да последице природних катастрофа које оне изазивају по светску популацију, инфраструктуру и природне екосистеме могу бити примарне и секундарне. Као пример примарних последица изазваним земљотресом наводи рушење и оштећење објеката и уопште инфраструктуре, како стамбене, индустријске тако и критичне, а као последице секундарног карактера наводи последице које изазивају клизиште или цунами, где након директне штете настаје и индиректна. Такође мисли да се може направити разлика између физичких последица, у које убраја материјалну штету и људске жртве, и социјалних последица

које могу бити економске, политичке, институционалне, психолошке и демографске.

Катастрофе такође доводе до психосоцијалних консеквенци. Велики проценат угрожене популације претрпи психолошке ефекте катастрофе, у односу на мањи проценат који претрпи физичке повреде. Већина угрожених ће успети да избегне физичке повреде као последицу катастрофе, али ће ипак осетити стрес, страх и евентуално тугу, што зависи да ли су у сродству са неком од жртава. Ипак, особе које су препрпеле физичке повреде су у ризичној групи, с обзиром да постоји повећан ризик за накнадни развој посттравматског стресног поремећаја (PTSD). Природне катастрофе које карактерише висока стопа смртности, као што је земљотрес на Хаитију 2010. године, или цунами у југоисточној Азији 2004. године, довеле су до дуготрајног осећаја туге, јер су преживели доживели вишеструке губитке чланова породице и пријатеља. Све ово доводи до релокације становништва, губитка ресурса као и недостатака основних средстава за живот (Shultz, Neria & Espinel, 2013)

Према Коуадију и сарадницима (Kouadio et al., 2012), једна од последица природних катастрофа је и избијање заразних болести, на које утичу расељавање становништва, и уопште промена фактора ризика као што су промена окружења, а такође и повећана рањивост популације на постојеће патогене, чиме се повећава могућност преноса болести. Епидемије спадају у секундарне ефекте катастрофа, јер је уобичајено да су након катастрофа лоши санитарни и хигијенски услови. Природне катастрофе, укључујући поплаве, цунамије, тропске циклоне директно утичу на ризик од следећих заразних болести: дијареја, акутне респираторне инфекције, маларија, вирусни хепатитис, менингитис. Из наведених разлога, од кључног значаја је успостављање примарне здравствене заштите након катастрофа.

Ризици од катастрофа представљају велике проблеме осигуравајућим кућама. Првенствено, катастрофе могу изазвати огромне губитке, а осигуравајуће куће можда немају довољно ресурса за покривање тих трошкова. Трошкови који настају након катастрофа, превазилазе вредност премија које је осигуравајућа кућа наплаћивала од осигураника. Услед ових последица, фирма може банкротирати или може напустити државу у којој постоји велики ризик од катастрофалних догађаја. Ураган Катрина је изазвао штету од 38 милијарди долара, услед тога велика осигуравајућа кућа ОлСтејт (Allstate) је напустила неколико приобалних америчких савезних држава, док је друга под називом Стејт Фарм (State Farm) донела одлуку да не нуди више полисе осигурања у овим подручјима. По

Финансијал (Poe Financial), као четврта највећа осигуравајућа кућа је банкротирала (Born & Viscusi, 2006)

За сада се природне катастрофе посматрају као изненадне појаве за друштво и економију. Међутим, развој ситуације нам сугерише да антропогене климатске промене повећавају учесталост и ризик од природних опасности, тако да ће природне катастрофе постати реалност и нормална појава у неким регионима, а можда и у сваком делу планете. Зато је веома битно да се идентификују фактори који утичу на повећану рањивост друштвених заједница на природне опасности (Raschky, 2008)

Милосављевић (2015) наводи да, према проценама, чак 90% од укупног броја катастрофа чине природне катастрофе, у које наравно спадају и катастрофалне поплаве из 2014. године, чије се последице и данас осете на територији Републике Србије, као и Републике Српске и Републике Хрватске. Водеће место узрочника природних катастрофа чине климатске промене, дезертификација и нарушавање нормалног функционисања животне средине. Услед прекограничних ефеката и последица катастрофа, неопходна је међународна сарадња као и међународна хуманитарна помоћ. Повећан ризик од катастрофа представља и препреку чиме се угрожава живот и здравље становништва, развој светске економије и њени глобални циљеви, а највише су угрожене земље у развоју

Негативни утицаји природних катастрофа на друштвене заједнице су евидентни, и приметан је пораст њихове учесталости и интензитета. Поплаве, јаке олује, земљотреси и суше имају за последицу нижу стопу смртности од друштвено-политичких појава као што су оружани сукоби, али се ипак чешће јављају и погађају већи проценат популације. Процењено је да је између једне петине и једне четвртине светске популације било угрожено неком природном катастрофом током 1970. и 1980. година. У интервалу од 1972-1995. године проценат катастрофа се повећавао од 5-7% годишње, док је штета која је настала као резултат катастрофа расла за 5-10% годишње. На повећање учесталости катастрофа у будућности утицаће два антропогена фактора: пораст броја становника, као и услед тога, насељавање становништва на најугроженије територије, тј. приобална и урбана подручја (Hunter, 2005)

Природне катастрофе изазивају последице које утичу подједнако како на животе становништва, тако и на њихову имовину, инфраструктуру. У задњих неколико деценија осим што је приметно повећање учесталости природних катастрофа, евидентно је интензивирање њихове

деструктивности. Утврђивање последица природних катастрофа веома је битно из пар разлога:

1. ради постизања консензуса у погледу утврђивања обима међународне, наднационалне и спољашње помоћи погођеним државама;
2. сагледавање последица је изузетно битно ради планирања превентивних и асанационих мера;
3. и најбитније, како би се угроженим људима пружиле што адекватније мере (Мијалковић & Цветковић, 2014)

## **2.4. Политика управљања ризицима од природних опасности**

Пелинг (Pelling, 2004) објашњава да се политика управљања ризиком бави основним узроцима катастрофа, и тежи смањењу рањивости и изложености становништва и њихове имовине, у циљу смањења штетних последица катастрофа. Способност идентификације места настанка катастрофе, утврђивање ко је и шта угрожено, представља ефикасно и одговорно управљање ризицима. Из наведеног се види да управљање ризицима не зависи од утврђивања консеквенци катастрофа, већ од утврђивања узрока и начина настајања катастрофа.

Креирање најбољег могућег одговора на ризике од катастрофа представља константан процес свих актера, почевши од локалног па све до највишег, глобалног нивоа. Иако је технолошки развој достигао врло висок ниво, глобална популација ипак још није нашла начин да укроти природу, а њену лошу страну и деструктивне ефекте њене моћне силе примећујемо у свим деловима планете, што нам показује да је свака држава угрожена на неки начин (Радовић, 2017)

На основу протеклих искустава, као и на основу научних сазнања о одређеним врстама опасности и учесталости њиховог понављања, планови за спречавање и ублажавање катастрофа се могу побољшати. Геолошке опасности су локализоване, јер се земљотреси као и вулканске ерупције јављају на подручјима где постоји активност тектонских плоча. Такође, Ел Нињо настаје сваких од 2 до 7 година. За процену ризика од катастрофе на одређеном подручју могу се користити научна сазнања о изложености и рањивости становништва, па се на основу тога, могу предузети превентивне мере као што је примена система предвиђања, система раног упозоравања, образовање становништва у вези са поступањем у случају катастрофа, изградња одговарајуће инфраструктуре (Sperling & Szekely, 2005)

О Брајен и сарадници (O'Brien et al., 2006) објашњавају да је процена ризика основа превенције и смањења природних и техничко-технолошких опасности. Потреба заштите друштвених заједница на угроженим подручјима довела је до напора и труда власти како би се спречиле катастрофе. Ова активност се спроводи кроз законодавство, распоређивање институционалних надлежности, као и алокације финансијских средстава, тј. преношења са националног на локални ниво.

У Републици Србији се природне катастрофе спомињу само када се већ догоде, дакле у тренутку дешавања и када се ради на санирању негативних последица катастрофа, уместо да се размишља унапред и већи акценат стави на спровођење превентивних мера како би се смањила опасност и потенцијалне негативне консеквенце природних катастрофа. Утврђено је да нашу земљу највише угрожавају шумски пожари, суше, поплаве, екстремне температуре и олује. С обзиром на то, треба се фокусирати на њих, и превенцију њихових последица. Веома је значајно обавештавање и образовање грађана о катастрофама, као и тачне прогнозе времена Републичког хидрометеоролошког завода. Повећањем капацитета, способности и припремљености друштвених заједница за суочавање са надлазећим катастрофама, смањује се шанса за нежељеним и негативним дејствима (Петровић & Грујовић, 2015)

Правилно функционисање система раног упозорења веома је битно, како би се избегли ризици од природних катастрофа, или бар смањили, а и како би се олакшало и убрзало поступање након катастрофе. Систем раног упозорења мора бити заснован на 4 основна чиниоца:

1. потребно је познавање потенцијалних и претећих ризика, што подразумева информације о природним опасностима, процену резилијентности друштвених заједница;
2. константно праћење временских прилика и прогноза се подразумева, како би се друштво што раније упозорило на надлазеће катастрофе;
3. упозорења морају бити јасна, видљива и разумљива сваком појединцу;
4. потребно је едуковати популацију ради свођења негативних последица катастрофа на минимум (Иванчан-Пицке et al., 2016)

#### 2.4.1. Јокохама Стратегија

На Светској конференцији Уједињених нација о смањењу природних катастрофа одржаној од 23-27. маја 1994. године у Јокохами, у Јапану, усвојена је Јокохама стратегија и Акциони план за сигурнији свет. Ова стратегија представља први документ који на међународном нивоу пружа смернице које се тичу припреме и ублажавања последица природних катастрофа. Јокохама стратегија је производ Међународне декаде смањења природних катастрофа (1990-2000) и Светске конференције о смањењу природних катастрофа одржаној 1994. године. Препозната је важност укључења људских заједница у редукују ризика од природних катастрофа, а посебан акценат Стратегија ставља на побољшање механизма припреме за катастрофе како би се што боље реаговало и опоравило од негативних утицаја катастрофа (Poterie & Baudoin, 2015)

Јокохама стратегија је представљала десетогодишњи план који је садржао три кључна елемента: укључивање редукују ризика од катастрофа у област развоја друштвених заједница; повећање резистентности појединаца и друштвених заједница као део превенције и суочавања са катастрофама; активно учествовање појединаца и заједнице у смањењу ризика од катастрофа (McMahon, 2007) Стратегијом је направљен кључни помак од реакције на катастрофе до превенције и управљању ризицима од катастрофа (Manyena et al., 2011)

У стратегији се наводи неколико принципа на којима се она заснива:

1. процена ризика представља основу успешне политике смањења ризика и усвајања мера за смањење ризика од катастрофа;
2. превенција и спремност, када су у питању катастрофе, је кључ смањења помоћи у катастрофама;
3. превенција и припремљеност за катастрофе морају бити један од кључних основа развоја политике управљања ризицима, како на националном, тако и на регионалном, билатералном, и међународном нивоу;
4. најважнији акценат мора бити на развоју и јачању капацитета за превенцију и реаговање на катастрофе;
5. кључни део превенције и припремљености представљају рана упозорења о наступајућим катастрофама, као и активно и ефикасно упозоравање становништва;

6. највећа ефикасност превентивних мера се постиже сарадњом на свим нивоима, од локалних заједница до међународног нивоа;

7. едукацијом, информисањем, и обуком заједница се може смањити рањивост;

8. од стране међународне заједнице прихваћена је потреба дељења, уступања и сарадње у области технологије неопходне у области превенције и смањења катастрофа;

9. императив ублажавања катастрофа представља заштита биосфере, као и ублажавање сиромаштва;

10. примарна одговорност је на националном нивоу, када је у питању заштита њеног становништва, стамбене, саобраћајне и привредне инфраструктуре, и остале имовине, од штетних утицаја природних катастрофа (Yokohama Strategy, 1994)

#### *2.4.2. Међународна стратегија за смањење ризика од катастрофа(ISDR)*

Генерална скупштина Уједињених нација усвојила је Стратегију 2000. године у Женеви, са жељом да се повећа отпорност свих друштвених заједница на последице природних опасности, а такође и технолошких и еколошких катастрофа, а такође како би се максимално умањили људски, социјални и економски губици. Циљеви Стратегије би се остваривали кроз успостављање билатералних и мултилатералних договора на државном нивоу, као и агенција УН, научне заједнице, медија и осталих заинтересованих странака. Стратегијом се наставља рад на смањењу ризика од катастрофа након Јокохама стратегије у оквиру Међународне декаде смањења природних катастрофа (ISDR, 2002)

Зентел и Глејд (Zentel & Glade, 2013) наводе 4 циља која се желе остварити Стратегијом:

1. јавности треба указати на ризике које природне, еколошке и антропогене опасности чине друштвеним заједницама;

2. активније ангажовање власти поводом смањења ризика по становништво, инфраструктуру и животну средину;

3. активно учешће јавности у стварању отпорности друштвених заједница на катастрофе;

4. минимизовање губитака и штете које настају као последица катастрофа

Генерална скупштина је такође утврдила и два посебна циља који директно утичу на смањење ризика од катастрофа: јачање међународне сарадње ради слабљења утицаја El Niño I La Niña, као и побољшање система раног упозоравања (ISDR, 2002)

#### 2.4.3. Хјого оквир за деловање

Конференција у вези смањења катастрофа одржана је у Кобеу, префектура Хјого, у Јапану од 18-22. јануара 2005. године. Катастрофе, са интензивним и озбиљним последицама, угрожавају све већи број популације. Од 1980-тих година па ка садашњем времену, у просеку је годишње више од 200 милиона људи било угрожено катастрофама (UNISDR, 2005) Конференција је одржана након цунамија у Индијском океану, који је 2004. године угрозио милионе људи и усмерио пажњу јавности на природне катастрофе, њихове ризике и озбиљне, негативне последице. Резултат одржане конференције представља Хјого оквир за деловање, са предвиђеним периодом деловања од 2005-2015. године, и означава најзначајнији међународни документ који указује на битност процене ризика. Међународна декада смањења природних катастрофа се завршила 1999. године, без назнака и планова шта ће бити након тога. Услед повећаног утицаја катастрофа, у децембру 1999. године долази до стварања Међународне стратегије за смањење катастрофа (ISDR), која је усвојена од стране држава чланица Уједињених нација 2000. године. Хјого оквир је усвојен као део Међународне стратегије за смањење катастрофа, а његову примену координира Секретаријат Уједињених нација (UNISDR). Циљ Хјого оквира је значајно смањење губитака услед катастрофа до 2015. године, изградњом отпорности друштвених заједница (Poterie & Baudoin, 2015)

Цветковић, Филиповић и Гачић (2019) наводе да Хјого оквир има следеће приоритете на које се треба фокусирати у периоду од 2005-2015. године:

1. смањење ризика од катастрофа треба да постане приоритет, како на локалном, тако и на националном нивоу, уз развијену институционалну основу како би се стекла већа способност и капацитет за управљање ризицима;
2. ризици од катастрофа се морају на време идентификовати, проценити и пратити како би се побољшало рано упозоравање;
3. треба искористити едукацију, технолошке иновације и знање струке како би се одржавала култура безбедности на свим нивоима;

4. фактори ризика се морају смањити;

5. како би се ефикасно и на време реаговало у случају катастрофе, припремљеност мора бити на високом нивоу.

#### *2.4.4. Сендаи оквир за деловање*

Према Брицену (Briceño, 2015), најцеловитији и најсадржајнији инструмент међународне политике о смањењу ризика од катастрофа представља Сендаи оквир. Он разрађује, допуњава и осавременује Хјого оквир и даје предлоге и упутства владама, као и невладиним организацијама, приватном сектору и локалним самоуправама, и тиме им помаже у њиховим напорима да се смањи ризик од природних катастрофа.

Хјого оквир, као деценијски акциони план, био је на снази од 2005-2015. године. Ипак, током његовог важења, широм планете катастрофе су наставиле да проурокују како губитке људских живота, тако и економску штету, и штету на инфраструктури, посебно кад су у питању најугроженије и најсиромашније државе. Сендаи оквир је смишљен на основу искустава стечених током важења Хјого оквира. Званично је усвојен у Марту 2015. године, са предвиђеним периодом примене до 2030. године. Састоји се од циљева и препорука за подстицање развоја и повећања отпорности како на садашње, тако и будуће катастрофе. Сендаи оквир такође указује на присутност и озбиљност климатских промена, убрзану глобализацију и интензиван технолошки развој (Poterie & Baudoin, 2015)

Сендаи оквир у свом централном делу наводи четири главна приоритета и најбитније активности које треба свака држава да предузме:

1. разумевање ризика од катастрофа, што имплицира да политике управљања ризицима треба да буду засноване на познавању ризика, а то знање употребити како би се што боље проценио ризик, ублажиле последице и повећала отпорност заједница и њихова спремност;

2. кроз сарадњу институција и различитих сектора, овладати ризицима ради њиховог контролисања;

3. како би контрола ризика била што ефикаснија, битне су веће и значајније инвестиције, како приватног сектора тако и јавног, јер веће улагање у превенцију значи мање штете и последица након катастрофе;

4. за ефикасан одговор и опоравак, најбитније је јачање припремљености, као и коришћење искустава из прошлих катастрофа (Милосављевић, 2015)

### 3. КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

#### 3.1. Појмовно одређење климатских промена

Један од највећих и најзначајнијих изазова који се налази пред међународном заједницом представља решавање проблема климатских промена. Постоји велики број дефиниција те појаве, али заједничко свима њима је да климатске промене представљају консеквенце одређених активности и процеса, било антропогених или природних, које за узрок имају промену структуре атмосфере, и које се прате у дужем временском интервалу (Абрамовић, Јаћимовић и Јоцовић, 2016)

Према Адаму и сарадницима (Adamo, Al-Ansari & Sissakian, 2020), климатске промене као појава нису никаква новост за научне раднике. Геолошки докази показују да је климатски систем кроз целокупну историју планете имао периоде стабилности, али и променљивости. Глобални климатски услови у последњих 10 миленијума су стварали повољне и оптималне услове за развој и експанзију како људи, тако и флоре и фауне. Климатске промене чине фокус бројних студија, истраживања и извештаја Међувладиног панела о климатским променама (IPCC), који је основан 1988. године као последица кооперације Светске метеоролошке организације (WMO) и Програма Уједињених нација за заштиту животне средине (UNEP).

Исти аутори, (Adamo, Al-Ansari & Sissakian, 2020), наводе да је циљ основаног панела помоћ државама при креирању националне политике и развитка прописа у области борбе са проблемом климатских промена, који ће се остваривати давањем редовних процена и прогнозе промена, затим препоруке за превенцију и ублажавање последица. Продукт Међувладиног панела је 5 извештаја, од којих је први био 1990. године, а последњи пети 2013. У њима је садржан опис климатских промена, где се оне одређују као промене климатских услова које трају дужи период, најмање неколико деценија. Узроци климатских промена могу бити природни процеси, како унутрашњи тако и спољашњи, али и нарочито битни, антропогени, који се огледају у људском утицају на састав атмосфере, као и на коришћење земљишта. Према Ковачевић и Ковачевић (2018), управо Међувладин панел за климатске промене прогнозира повећање просечне глобалне температуре, због повећане емисије и концентрације гасова стаклене баште у атмосфери, у распону од 1,4°C до 5,8 °C на глобалном плану, а на подручју Северне Америке у распону од 3,5°C до чак 7,5 °C у следећем веку.

Време чини скуп метеоролошких услова – ветра, кише, снега, сунчаног времена, температуре, влажности ваздуха у одређено време и на одређеном подручју. Насупрот томе, термин клима описује свеукупне дугорочне карактеристике времена на доста ширем подручју. Нпр. Сингапур у тропима има врућу и влажну климу, док континентална Монголија увек има хладне зиме. Екосистеми, пољопривреда, средства за живот и насељеност региона веома зависе од његове климе (ISDR Briefing Note, 2008)

Одређивање појма климатских промена налазимо у члану 1. став 2. Оквирне конвенције УН о промени климе, где се наводи да израз климатска промена представља промену климатских услова која је директно или индиректно узрокована антропогеним активностима, које доводе до промена у саставу атмосферског слоја, и које се такође разликују од мењања климатских услова услед природних процеса (Закон о потврђивању оквирне конвенције УН о промени климе, са анексима, 1997)

Клима на Земљи се у прошлости знатно разликовала, што показују геолошки докази о леденим добрима и променама нивоа мора и океана, као и подаци о људској историји током више хиљада година. Узроци промена у прошлости нису увек јасни, али опште је познато да су повезани са променама у океанским струјама, соларној активности, вулканским ерупцијама и другим природним факторима. Клима се може сматрати дугорочним сажетком временских услова, узимајући у обзир просечне услове као и променљивост тих услова. Флуктуације које се јављају из године у годину и статистика екстремних услова као што су јаке олује или необично вруће сезоне, део су климатске променљивости (ISDR Briefing Note, 2008)

Климатске промене су појава која је саставни део функционисања планете, делом узрокована природним процесима, али знатно више узрокована и убрзана антропогеним утицајима, тј. емисијама гасова стаклене баште, чиме се погоршавају негативни утицаји климатских промена на функционисање људских заједница. Природне опасности могу бити вишеслојне, као што су суше и поплаве, али такође и мултидимензионалне (почевши од локалног до глобалног нивоа), које могу имати краткорочне, средњерочне и дугорочне консеквенце. Климатске промене доводе до учесталијих природних опасности и катастрофа које својим интензитетом и разорношћу утичу на популацију, инфраструктуру, економију и животну средину уопште. Све катастрофе, а нарочито интензивне и

разорне, слабе отпорност заједница, услед недостатка времена и средстава за опоравак (O'Brien et al., 2006)

Наука се константно развија и креће унапред тестирајући различите теорије и вршећи експерименте. У последњих 30 година, теорија климатских промена је једна од најзаступљенијих тестираних научних области, што потврђује значај тог истраживачког питања. Када су у питању научни докази о стварности постојања, и њиховим узроцима, 6 главних доказа указују да се климатске промене заиста дешавају:

1. утврђено је убрзано повећање емисије количине угљен-диоксида у атмосфери, као и осталих гасова који стварају ефекат стаклене баште, сагледавајући период од почетка индустријске револуције ка садашњем времену;

2. на основу лабораторијских експеримената и мерења, утврђено је да гасови стаклене баште заиста поседују већи капацитет апсорпције топлотне енергије када је повећана њихова концентрација у атмосфери. У односу на мерења вршена од 1750. године, приметан је убрзан пораст температуре;

3. у 20. веку је измерен пораст просечне глобалне температуре од најмање 0,85 °C и нивоа мора од 20 цм;

4. предмет анализе су и утицаји природних појава као што су сунчеве пеге и вулканске ерупције на климу, и утврђено је да те појаве немају никаквог ефекта на пораст глобалне температуре у протеклих 150 година;

5. примећене су битне климатске промене у глобалном екосистему, као што су смањена количина снежних падавина на северној хемисфери, повлачење и топљење леда на Арктику, повлачење и топљење глечера на свим континентима, и уопштено смањење величине, као и дебљине подручја покривеним „вечним ледом“, што нам указује на повећање глобалне температуре;

6. константним анализама глобалног временских услова, утврђен је пораст природних опасности широм планете, као и промена временских образаца. Пример су промене образаца падавина, јер су делови Европе, централне и северне Азије, као и одређени делови Северне и Јужне Америке постали влажнији услед повећања количине падавине, док су јужна Африка, Медитеран, јужна Азија, а такође и регион Сахела у централној Африци постали сувљи услед смањене количине падавина.

Присутна је тенденција пораста учесталости топлотних таласа, а услед интензивних киша поплаве су постале такође учесталије и интензивније (Maslin, 2019)

### 3.2. Фактори узрока климатских промена

У члану 1, став 5. Оквирне Конвенције УН о климатским променама говори се о гасовима који изазивају ефекат стаклене баште, а они се представљају као гасови који су саставни део атмосфере, а представљају резултат како природних тако и антропогених процеса, који су способни да апсорбују инфрацрвено зрачење, а такође и да то исто зрачење поново емитују натраг на површину Земље (Закон о потврђивању оквирне конвенције УН о промени климе, са анексима, 1997)

Анексом А, који је саставни део Кјото протокола, одређена је група гасова који производе ефекат стаклене баште, а такође у истом анексу, одређено је и 6 група антропогених активности који чине извор тих гасова: енергетска индустрија, затим остале гране индустрије као што су хемијска индустрија и металургија, затим фугитивни продукти горива у виду употребе нафте, природног гаса и чврстих горива, пољопривредни сектор паљењем пољопривредног отпада на њивама, употреба природних азотних ђубрива, и поступање са отпадним материјама - спаљивање отпада, одлагање чврстог отпада на копну (Тодић, 2019)

Према Дољак и Петровић (2015), најзначајнији и најзаступљенији гас који производи ефекат стаклене баште је угљен-диоксид, који и заузима проценат од чак 43,1%. Метан се налази у мањим количинама од угљен-диоксида, али зато поседује способност апсорпције топлоте 10 пута већу од угљен-диоксида. У атмосфери се налази и чађ, која није класични гас, јер настаје сагоревањем фосилних горива, а чине је честице угљеника (C). Чађ нема толико изражену улогу у глобалном загревању, али утиче на други начин, на смањење површине под ледом. Киша спира чађ из атмосферског слоја, и честице угљеника падају на глечере, па се услед њиховог тамнијег слоја умањује рефлектовање светлости са њихове површине, тзв. албедо, и на тај начин убрзава њихово топљење.

Пре почетка формирања политике и конкретних мера смањења антропогеног утицаја на климу и успоравања климатских промена, од кључног значаја је првенствено утврдити узрочно-последични ланац којим се утиче на промене састава атмосферског омотача и различите концентрације гасова. Ланац чине шест корака:

1. резултат људских, тј. антропогених активности представља емисија гасова стаклене баште и аеросола;

2. повећана количина ових гасова у атмосферском слоју, за последицу има промену концентрације и односа свих других гасова у целини;

3. промењен састав и процентуални однос гасова доводи до повећања количине топлотног зрачења који атмосфера апсорбује, а након тога рефлектује ка земљиној површини;

4. повећана количина топлотног зрачења мења температуру на површини, доводећи до њеног раста;

5. промена просечних температура, као и брзина глобалног загревања, мења ниво мора и океана, а такође води и промени количине и интензитета падавина;

6. променом климе, мења се флора на Земљи, што повећава концентрацију гасова у атмосфери, услед немогућности флоре да преради угљен-диоксид, и произведе довољну количину кисеоника (Corfee-Morlot & Höhne, 2003)

### **3.3. Глобално загревање као последица ефекта стаклене баште**

Када се говори о термину глобалног загревања, као последице антропогенних активности и ефекта гасова стаклене баште, да би се што боље разумео, битно је сагледати скуп неколико просечних температура: температуре површине копненог дела, температуре виших слојева атмосфере као и температуру површинског слоја, али такође и дубљих нивоа мора и океана. Ефекат стаклене баште утиче на уништавање озона и умањење његове концентрације, а самим тим и на стварање озонских рупа. Озонски омотач, вршећи апсорпцију и филтрирање ултраљубичастих зрака који су резултат сунчевог зрачења, има нарочито важну улогу у очувању, заштити и функционисању флоре и фауне на нашој планети. Смањењем његове концентрације у атмосфери за само 1%, повећава се веома штетно ултраљубичасто зрачење за 2-3% (Ковачевић & Ковачевић, 2018)

Према Марковић (2014), ефекат стаклене баште као појаву први је приметио научник француског порекла Жан-Баптист Жозеф Фуриер (Jean-Baptiste Joseph Fourier) давне 1824. године, а за откриће начина функционисања ефекта стаклене баште заслужан је шведски научник Сван Арениус (Svante Arrhenius), уочавајући да атмосфера наше планете, вршећи апсорпцију радијације са површине Сунца, загрева планету, тиме стварајући повољне и оптималне услове за функционисање биосфере. Проблем не представља ефекат стаклене баште, јер би без њега температура на Земљи била осетно нижа, већ постојање глобалног

загревања као последице људским активностима појачаног ефекта стаклене баште. Мичел (Mitchell, 1989) објашњава да нашу планету окружује атмосфера, концентрација гасова који апсорбују дуготаласно зрачење са површине, тиме успостављајући ниво просечне температуре од 15 °C. Услед недостатка тих гасова температура би била -18°C. Овај ефекат се назива ефекат стаклене баште. Најважнији припадник те групе гасова је водена пара, а такође постоји и значајна концентрација угљен-диоксида. У мањим процентима, али не мање битним, налазе се озон, метан и азот оксид.

Вијово и сарадници (Wijoyo et al., 2018), одређују различите негативне ефекте и последице глобалног загревања, и објашњавају неке од њих:

1. евидентне су учесталије олује, врућине, поплаве и суше услед повишене просечне глобалне температуре. Захваљујући вишој температури, атмосфера се мења па може да апсорбује, задржи и испусти већу количину падавина;

2. већа је стопа смртности, поготово у САД, где услед врућине стотине људи умире сваке године због директних и индиректних утицаја повећане температуре на различите кардиоваскуларне и бубрежне болести. Већи број људских жртава узрокују екстремне температуре него поплаве и торнада заједно;

3. више просечне температуре погоршавају квалитет ваздуха, јер се при површини Земље ствара загађујући и отрован слој као последица реакције загађења из аутомобила и фабрика на сунчеву светлост и повишену температуру;

4. многе океанске, слатководне и копнене врсте или изумиру, или врше миграције у хладније делове океана и мора, или на више пределе када је копно у питању, у покушају да избегну загревање. Неке врсте као што су рибе, или сисари, нестају 114 пута брже него што би требало да се дешава, а све се то дешава услед климатских промена и дефорестације;

5. пораст процента киселости океана и мора, што је последица апсорпције продуката антрополошких делатности и активности, представља значајну опасност за подморски свет, посебно за зглавкаре, шкољке и коралне гребене;

6. поларне капе, као и Гренланд, су нарочито осетљиви на пораст просечне глобалне температуре, јер у баш у тим подручјима температурни пораст је дупло бржи у односу на остале делове планете, а на Јужном полу чак и три пута брже, што доводи до смањења површине под ледом, што узрокује виши ниво мора и океана.

Садашњи ниво концентрације угљен-диоксида у атмосфери одређује се као разлика између количине и нивоа антропогених емисија овог гаса, и количине његове апсорпције у океанима и биосфери на копну, тј. тренутна количина угљен-диоксида представља разлика између продукције и апсорпције. У последњих 200 година, океани су апсорбовали преко 30% угљен-диоксида насталог као продукт антропогених активности. У периоду од индустријске револуције па све до данас, количина угљен-диоксида у океанима представља збир угљен-диоксида као производа нормалних природних токова, који је у прединдустријском времену био у природној равнотежи, и оног који је последица људских активности. Климатске промене могу пореметити могућност океана да апсорбује људски угљен-диоксид, али такође и да поремете природну равнотежу угљен диоксида у океанима (Bernardello et al., 2014)

### **3.4. Нормативно-правни оквир уређености области климатских промена**

Многе државе широм света, као и разне светске организације, усвајају, као један од најбитнијих циљева и приоритета, борбу против евидентних климатских промена. Први корак ка постизању тог циља представља регулисање области климатских промена у пољу међународне, регионалне и националне политике, што мора потећи од разумевања политичке елите који степен и какве опасности доносе климатске промене, а такође и због потребе брзе реакције (Цветковић, Гачић и Јаковљевић, 2015)

Област климатских промена представља изузетно битан део међународних односа и политике. Усклађивање мишљења и договор о ограничењу емисије гасова стаклене баште отежан је из више разлога.

Риди (Riedy, 2016) наводи три изазова која ометају међународни договор и напредак у овој области:

1. за доношење свих одлука које се заснивају на Оквирној конвенцији УН о климатским променама потребан је консенсуз. С обзиром на број земаља које су ратификовале Конвенцију, њих чак 195, и на њихове различите економске и еколошке интересе, консензус је врло тешко постићи;

2. одређене земље чији развој и опстанак финансијског система зависи од производње и извоза фосилних горива, нарочито су заинтересоване да стање остане какво јесте сада. Постизање консензуса значио би удар на њихов економски развој, што им свакако није у интересу;

3. константно се расправља о правичној расподели процента смањења емисије гасова. Према Оквирној конвенцији, индустријски развијене земље би прве требало да редукују емисију гасова, јер имају веће могућности и ресурсе да приступе редукацији, а такође, гледајући историјски уназад, имају већу одговорност за досадашњу количину емисије и стање. Из тог разлога, Кјото протокол је дефинисао циљеве и границе емисије за развијене земље. Али долазимо до тога да су земље, које су у интензивној економској експанзији, као што су Кина, Бразил и Индија, из дана у дан одговорне за све већу емисију гасова стаклене баште. Сад се од тих земаља тражи испуњење обавезе о редуковању емисије гасова, иако гледајући кроз историјску призму, њихова одговорност и допринос за садашње лоше стање је мања него кад су у питању економски развијене земље. Оне ипак, услед своје економске моћи, постављају амбициозне циљеве земаљама у развоју. Ефикасан одговор на климатске промене представља интерес свих земаља, глобално питање, где свака земља треба да реагује у складу са својим могућностима.

Загађење ваздуха и околине индустријским деловањем, први пут постаје актуелније у јавности 1952. године у Лондону појавом смога. Услед последица загађења у облику респираторних инфекција, више хиљада становника Лондона су изгубили живот. Енглеска власт 1956. године доноси Закон о чистом ваздуху, којим је први пут регулисано смањење емисије угљен-диоксида. Ускоро питање загађења и његових последица постаје глобално питање. Ефекти гасова стаклене баште стварају озонске рупе, загађење мора на једној страни света морским струјама се преноси на други крај и тиме се угрожава морски екосистем у било ком делу света, индустријска дефорестација уништава атмосферу услед немогућности биљног света да преради угљен-диоксид, загађење ваздуха у једној земљи ветровима се преноси на друго подручје. Све ово нам указује да загађење и антропогене активности не утичу само на једну земљу, јер последице нису изоловане, већ је потребна заједничка међународна сарадња (Поповић, 2014)

Према Ковачевић и Ковачевић(2018), велики проблем у атмосферском слоју представља настанак озонских рупа, од којих се једна огромна, величине Сједињених америчких држава, налази изнад Антарктика. Узрок њиховог настанка чине хемијске и остале штетне материје, које су продукт индустријски развијених земаља. Постојање озонских рупа доводи до повећања опасног зрачења, због немогућности његове филтрације, што доприноси негативним ефектима по биосферу.

Цветковић, Гачић и Јаковљевић (2015) закључују да су резултати Међувладиног панела о климатским променама, гледајући период од 1990.

и првог извештаја до данас, видљиви и нису занемарљиви, јер је подигнута свест популације о постојању и озбиљности климатских промена, а такође и о потреби јавног одговора како би се оне ублажиле.

#### *3.4.1 Оквирна конвенција УН о климатским променама*

Оквирна конвенција Уједињених нација о климатским променама (UNFCCC) представља документ на глобалном нивоу, као међународни одговор на примећене климатске промене и њихове последице. Конвенција је усвојена 1992. године на Светском самиту у Рио де Жанеиру (LA Greene, 2000)

Циљ самита и конвенције је наведен у члану 2., и чини га стабилна и оптимална, приближна нормалним просечним вредностима, концентрација гасова стаклене баште у атмосфери, на оном нивоу на ком не представља претњу по функционисање и равнотежу климатског система. Тај усвојени циљ треба постићи у оном временском интервалу у ком би екосистеми могли да се на природан начин и разумном брзином прилагоде променама климе, како би остали сачувани изузетно битни стабилна производње хране и неометан ток економског развоја (Закон о потврђивању Оквирне конвенције УН о промени климе, са анексима, 1997)

Према Корфи-Морлот и Хонеу (Corfee-Morlot & Höhne, 2003), циљ Конвенције представља решавање проблематичних питања, тачније оних која се односе на потребан проценат редукције емисије гасова и временску дистанцу током које ту редукцију треба постићи, како би се ублажиле и успориле климатске промене, које представљају предмет заједничке међународне забринутости, услед потребе константног напретка у превенцији претећих климатских промена.

Буквић (2017) указује на то да су земље потписнице Оквирне конвенције подељене у три категорије:

1. прва група земаља је сврстана у Прилог 1, у који спадају чланице Организације за економску сарадњу и развој (ОЕЦД), као и земље у транзицији, укључујући и земље Европске заједнице, која чини претечу Европске уније. Ове земље су пристале на посебне обавезе по питању ограничења емисија;
2. друга група држава сврстана је у Прилог 2, кога чине искључиво чланице Организације за економску сарадњу и развој, које имају обавезу финансијске помоћи земљама у развоју и земљама у транзицији, а такође имају и обавезу помагању у увођењу и примени зелених технологија;
3. трећу категорију чине земље у развоју.

### 3.4.2. Кјото протокол

У децембру 1997. године, у граду Кјоту, у Јапану, одржана је конференција на којој је учествовало 150 земаља, а резултат конференције је усвајање Кјото протокола. Предмет споразума су одређивање обавезних корака које треба начинити како се смањила емисија гасова, као и нека кључна питања везана за будућу политику у области климатских промена. Према Кјото протоколу, већина индустријских земаља треба да ограничи емисију гасова стаклене баште до прве четвртине 21.века, а протокол такође садржи и неколико механизма флексибилности, као што су међународна трговина дозволама за емисију, који представљају инструмент за смањење трошкова неких земаља, као и кредити за пошумљавање, и други механизми чиме би се очистила атмосфера од гасова. Битан механизам представља Механизам чистог развоја где би економски јаке земље могле да кредитирају земље у развоју, како би им помогле у што бржем економском развоју и утицању на глобалну емисију гасова. Овим протоколом индустријски и економски развијене земље су се сагласиле да ограниче заједничку емисију 6 најштетнијих гасова у периоду од 2008-2012. године, у односу на њихов ниво емисије из 1990. године, за најмање 5% (Bernstein, Montgomery & Rutherford, 1999)

Државе потписнице су подељене у две групе. Прву групу чине развијене земље, које су обавези да редукују емисију, с обзиром да су у том тренутку биле одговорне за две трећине укупне глобалне емисије загађујућих гасова. Државама у развоју није стављена обавеза смањења емисије, како би се не би кочио њихов економски развој, али би редукација емисије гасова стаклене баште постала њихова обавеза када достигну економски развитак развијених земаља, као и њихов стандард. САД, иако су једна од потписница Кјото протокола, ипак га никад нису ратификовале, иако су највећи емитент гасова стаклене баште, а крајем 2011. године и Канада је иступила. Занимљиво је да је, крајем периода важења протокола, дошло је до ситуације да су развијене земље спроводиле смањење емисије и дошле на ниво од само једне петине укупне емисије, док су земље у развоју, услед недостатка обавезе редукације, постале већи емитери. Неравномерна распоређеност обавеза смањења емисије, немогућност спровођења санкција услед неиспуњавања обавеза, кратки рокови за спровођење мера, с обзиром да је Кјото протокол постао валидан тек 2005. године када га је ратификовао потребан број земаља, представљају кључне разлоге зашто протокол није довео до зацртаних циљева (Кјото протокол, 2018)

### 3.4.3. Копенхашка декларација

У децембру 2009. године, у Копенхагену је одржана двонедељна конфереција Уједињених нација о климатским променама. Циљ

конференције представљало је постизање споразума између представника 192 земље, чијом би се применом и поштовањем његових одредби, успорило глобално загревање. Копенхашка декларација не представља правно обавезујући документ, па државе учеснице конференције имају слободу у одређивању циљева у националној политици борбе против климатских промена, везаних за редукацију емисије гасова стаклене баште. Декларацију је прихватило 26 земаља, као што су Кина, Индија, Бразил, САД, водеће земље Европске уније, међутим присутан је одређени број земаља у развоју (Боливија, Куба, Венецуела) које нису прихватиле документ. Договором је предвиђено 100 милијарди долара годишње, почевши од 2020. године, као помоћ земљама у економском развоју, како би им се олакшала борба против редукације емисије гасова и глобалног загревања. Такође је усаглашено да се у наредних 100 година глобална температура може максимално повећати до 2 степена (Човић, 2017)

Према Меккибину и сарадницима (McKibbin et al., 2010), Копенхашки споразум представља нови приступ међународним преговорима о климатским споразумима. Пре овог споразума, свака рунда преговора је предвиђала одређену граничну годину, којој стреме све земље, иако можда немају могућности и ресурсе да остваре тај циљ. Овај споразум допушта свакој земљи да одабере своју граничну годину, и да постепено оствари коначан циљ, тј. редукацију емисије гасова на одређен ниво. Пример су Кина и Индија, које су се обавезале да ће до краја 2020. године редуковати своје емисије гасова по јединици домаћег бруто производа (БДП) за 40%, односно 20% у односу на ниво емисије гасова мерену 2005. године. То представља кључну предност Копенхашког споразума, јер се постизање смањења емисије гасова постиже на различите начине, у складу са доступним могућностима сваке државе посебно, али је најбитније да до њега дође на глобалном нивоу.

#### *3.4.4. Париски споразум*

У Паризу, 12. децембра 2015. године, државе учеснице конференције су постигле најновији глобални споразум који се тиче области климатских промена. Укупно 197 држава је потписало споразум, а њих 160 га је ратификовало. Париски споразум представља резултат заједничке међународне борбе против климатских промена, адаптације на климатске промене, као и бриге за земље у развоју, изражену у виду подршке (Салај, 2017)

Клеменсон (Clemencon, 2016) објашњава да се овим споразумом одустаје од модела правичне расподеле обавезе контроле и редукације емисије гасова, који произилазе из мултилатерално усаглашених циљева дозвољене емисије и временске дистанце за сваку земљу посебно, што представља

основу Кјото протокола. Попустио је притисак на економски развијене земље због њиховог историјског доприноса емисији угљен-диоксида, и акценат се ставља на земље у развоју, ради контроле њихових будућих емисија, које се повећавају сразмерно њиховом економском развоју. За најсиромашније и најугроженије државе није прописана обавезна контрола емисије гасова.

Париски споразум представља први једногласно усвојен правни документ међународне политике у области климатских промена, јер су САД су вршиле опструкцију свих досадашњих споразума и протокола, иако су највећи загађивачи. Упркос сложеним међународним преговорима, и различитим потребама и тежњама развијених земаља, оних у развоју, као и најсиромашнијих држава, Париски споразум и његови циљеви представљају битно достигнуће. Преговори су успешно постигнути у вези ограничавања пораста глобалне температуре, о механизмима за повремену, периодичну контролу и праћење испуњења обећаних редукација емисија (Hoad, 2016)

Усвајањем и ратификацијом овог споразума, 2020. године Кјото протокол престаје да важи. Париски споразум се састоји од Преамбуле, коју чини 16 клаузула, и од 29 чланова. У Преамбули се говори о хитном решавању питања проблема климатских промена, који треба остварити заједничким деловањем свих држава, али свака држава потписница треба да одреди начин на који ће то испунити, у складу са националним могућностима и ресурсима. Успостављен је план петогодишњег извештавања о напретку редукације, као и план пошумљавања и заштите постојећих шума, с обзиром да шумски екосистеми поседују велики капацитет за прераду угљен-диоксида (Паришки споразум уз оквирну Конвенцију УН, 2017)

Према Тодићу (2016), општи и основни циљ Париског споразума представља разрађивање и боље спровођење Оквирне конвенције УН о климатским променама, како би се постигао одржив развој и остваривање појачаних тежњи за искорењивање сиромаштва. Осим општег, постоје још три уже дефинисана циља:

1. дозвољено повећање просечне глобалне температуре мора бити мање од 2 °C, тј. пожељно је ограничити пораст температуре на максимално 1,5 °C у односу на ниво за време преиндустријске ере;

2. јачање резистенције на климатске промене, као и што боља адаптација на негативне утицаје климатских промена, а економски развој мора да буде заснован на ниској емисији гасова стаклене баште, али тако да процес производње хране и биосфера не буде угрожена;

3. стварање стабилне финансијске конструкције и подршке за одрживи економски развој у складу са ниском емисијом гасова.

### **3.5. Последице климатских промена**

Рахман (Rahman, 2013) објашњава да присутне климатске промене изазивају интензивније, екстремније и учесталије суше и олује, што даље резултира променама обрасца појаве сезонских циклона, сезонске осцилације у количини падавина, што директно доприноси пропадању пољопривредних усева и негативно се одражава на производњу хране. Ова непожељна варијација сезонског циклуса падавина у комбинацији са деградацијом животне средине на начине попут крчења шума, ерозије тла и дезертификације имала је врло негативан утицај на глобалне стандарде здравља као и средства за живот. Ово се посебно односи на сиромашне земље, које, иронично, производе најмању емисију гасова, али плаћају највишу цену за емисије богатијих земаља.

Према ISDR (2008), климатске промене утичу на друштвене заједнице и екосистеме широм света:

1. Африка је посебно рањива на ефекте климатских промена због слабих могућности адаптације, који произилазе из ендемског сиромаштва, слабог система институција као и због сложених односа између катастрофа и међусобних сукоба. Суша ће и даље бити главна брига за многе афричке народе и племена. Учесталост катастрофа повезаних са променама времена, а такође и климатским променама повећавала се од 1970-их, а Африка постаје све сушнија током двадесетог века. Проблем снабдевања питком водом, као и водом за наводњавање која је преко потребна за пољопривредну производњу, постаће још озбиљнији. До 2080-их, површина подручја сушне и полусушне земље ће се повећати за додатних 5-8%;

2. Климатске промене утицаће на азијску економију и одрживи развој који ће трпети озбиљне притиске услед заједничког деловања климатских промена, брзе урбанизације, индустријализације и економског развоја. Једна од највећих брига до 2050. године биће доступност питке, слатке воде за више од милијарду људи. Прогнозира се континуирано топљење глечера у хималајској регији. Азијска обална подручја, а посебно њена густо насељена делта, постаће још угроженија учесталијим и интензивнијим поплавама услед пораста нивоа мора и обилних падавина;

3. Аустралија и Нови Зеланд могу се суочити са чешћим екстремним догађајима, као што су топлотни таласи, суше, пожари, поплаве, клизишта

и олујни ветрови. Ови услови ће утицати на водоснабдевање, пољопривредне усева и на производњу хране . Предвиђа се да ће обална подручја бити угрожена последицама пораста нивоа мора и све јачим и чешћим олујама и поплавама до 2050. године;

4. Европа ће борити са глечерима који се топе и повлаче, као и пермафростом, затим смањеним количинама падавина у јужној Европи и могућношћу већег броја суша у неким областима, као и са повећаним ризиком од брзих поплава. Високе температуре и топлотни таласи повећаће ризике по здравље, као и учесталост и интензитет пожара. Повећан је ризик од смањења шумских површина и пољопривредне производње, и повећана рањивост обалних подручја узрокованих порастом нивоа мора;

5. Промене у обрасцима падавина као и промене у њиховој количини, и топљење глечера, знатно ће смањити количину расположиве воде за људску потрошњу, пољопривреду и производњу енергије у јужној Америци. У сушнијим подручјима, очекује се да климатске промене доведу до повећаног салинитета пољопривредног земљишта, као и његове дезертификације. Продуктивност неких усева и стоке ће се смањити, што може довести до разлике између производње и потражње хране;

6. Северна Америка ће доживети даље смањење снега због пораста температура које воде до чешћих и обилнијих зимских поплава, као и смањених летњих протока, а такође и до промене сезонске доступности питке воде. Очекује се да ће шира подручја бити погођена дужим и топлијим таласима екстремних температура, који потенцијално могу лоше утицати на здравље становништва. Константно повећане температуре такође ће повећати ризик за настанак шумских пожара. Услед повећања интензитета и учесталости тропских олуја, приобалне заједнице биће све угроженије;

7. Поларни региони ће доживети смањење дебљине глечера и обима ледених плоча, а све то ће утицати на промене природних екосистема. Утицај на људске заједнице на Арктику огледаће се у променама у инфраструктури и традиционалним начинима живота.

## **4. УТИЦАЈ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА НА ХИДРОЛОШКЕ, ГЕОЛОШКЕ И МЕТЕОРОЛОШКЕ КАТАСТРОФЕ**

### **4.1. Утицај климатских промена на појаву и учесталост поплава**

Задњих пар деценија воде се озбиљне дебате и дискусије, како на локалном, тако и међународном нивоу, о постојању климатских промена, као и њиховом утицају на настанак и разорно дејство све присутнијих природних катастрофа. Проучавајући њихову узрочнопоследичну везу, акценат се ставља на конекцију између пораста просечне глобалне температуре с једне стране, и учесталости и интензитета природних катастрофа са друге стране. Сматра се да климатске промене имају највећи утицај на хидролошко-метеоролошке катастрофе (Цветковић, 2014)

Из године у годину природне катастрофе хидролошког порекла имају све већи негативан утицај на друштво у целини, чиме се иницира расправа да ли су за њихово интензивирање одговорне климатске промене или природна промена климе. Оно што говори у прилог да су за хидролошке катастрофе одговорне климатске промене је видљив утицај антропогенних активности на атмосферске и климатске чиниоце као што су концентрације угљен-диоксида и осталих гасова стаклене баште, и температура ваздуха. Клаусијус-Клапејронова једначина показује да је виша температура ваздуха директно повезана са повећањем апсорпције и количине атмосферске водене паре, што све утиче на количину падавина (Alfieri et al., 2015)

Поплаве речних водотокова из године у годину, утичу на све већи проценат светске популације, више него било која друга природна катастрофа. Годишња директна и индиректна штета као последица поплава износи чак 103 милијарде долара годишње. Тренд повећања учесталости поплава због утицаја климатских промена, прати и економски развитак, па су губици сваке године све већи. Глобално загревање и повећање просечне температуре интензивира циклус кретања воде, евапотранспирације, убрзавајући испаравање накупљање водене паре у атмосфери, као и повећавајући интензитет падавина, што утиче на учесталост, време и величину поплава (Blöschl et al., 2017)

Како наводе Тодић и Грбић (2015), када је у питању савремена политика која се тиче области климатских промена, у уводном делу Оквирне конвенције УН о промени климе, у постојећој дефиницији појма

„климатски систем“ указан је значај водних ресурса. У члану 1. став 3. наводи се да климатски систем представља једну заокружену целину коју чине атмосфера, хидросфера, биосфера и геосфера, као и њихове међусобне интеракције. С обзиром на наведено, није могућа расправа о било којим чиниоцима савремених глобалних проблема у области климатских промена без осврта и давања значаја околностима које се тичу водних ресурса, тј. хидросфере.

Цветковић и Филиповић (2017) посматрају поплаве као природну катастрофу, услед које долази до пораста висине водостаја изнад нивоа брањених обала, што доводи до плављења ширег подручја у складу са конфигурацијом околног терена, с негативним последицама по живот, здравље људи и њихову имовину. Према Стефановић, Гавриловић и Бајчетић (2014) поплаве представљају привремену прекривеност водом оног терена који у редовним и нормалним околностима и условима није у том стању.

Један од главних проблема и изазова са којим се суочава научна заједница у области управљања водним ресурсима је схватање начина утицаја климатских промена на читав хидролошки циклус, с обзиром да су климатске промене имале евидентан утицај на интензитет и учесталост поплава широм планете. На важност утицаја климатских промена на опасност од поплава и штетне поледице поплавних таласа указује и Европска директива о процени и управљању ризицима од поплава (Camici et al., 2014)

Драганић (2018) објашњава да свака поплава има 4 фазе:

1. прва фаза се назива претпоплавна, у којој је ниво водостаја у сталном порасту, али још не прелази границе обале. Потенцијална опасност захтева праћење хидрометеоролошких прилика и временске прогнозе, проверу спремности јединица које учествују у одбрани од поплава, и редовно обавештавање становништва о новонасталим ситуацијама јасним и разумним објавама;

2. у току бујичне фазе, услед велике брзине, водоток напушта своје корито, прелази границе обале, и плави инфраструктуру и околни терен;

3. у фази ширења, количина воде је на максимуму, а поплавни талас постепено смањује брзину, с обзиром да је инфраструктура већ потошљена;

4. фаза санације, у којој се изливена вода постепено враћа у водоток.

Стефановић, Гавриловић и Бајчетић (2014) наводе четири врсте поплава:

1. оне узроковане већим водостајем на рекама;
2. поплаве узроковане планинским потоцима;
3. оне узроковане бујичним водотоцима;
4. поплаве на приобалним морским подручјима.

Према Симоновићу (2012) поплава је веома сложена појава, која повезује природно окружење, становништво као и друштвене системе и њихове организације. Штета проузрокована поплавама може бити директна и индиректна. Смрт становништва и животиња на територији захваћеној поплавама, оштећења кућа, имања, усева услед ерозије тла, и уопштено целокупне инфраструктуре представљају директну штету. Остале последице, попут промене екосистема или ширења болести убрајају се у индиректну штету. Поплаве широм света наносе из године у годину све значајнију штету.

Процењена штета од поплава 2014. године у Републици Србији износи 1,525 милијарди евра. Гледајући по различитим секторима привреде она износи: у сектору рударства и енергетике (494 милиона евра, тј. 32%), оштећени и уништени стамбени објекти (231 милиона евра или 15%), пољопривредни сектор (228 милиона евра или 15%), трговина (225 милиона евра или 15%), путна инфраструктура (167 милиона евра или 11%), остали сектори привреде (180 милиона евра или 12%) (Петровић & Грујовић, 2015)

Поплава је, у подручју централне Европе, одређена као главна природна опасност, поготово после разорних поплава Одре 1997. године, Висле 2001., и најинтензивније Лабе 2002. године. Узроке ових природних катастрофа можемо наћи првенствено у мењању климатског система, јер су све три поплаве изазване интензивним падавинама током дужег временског периода, а затим и у друштвено-економским активностима становништва (насељавање људи у плавним подручјима и утицање на шумска подручја) као и променама конфигурације терена у виду дефорестације, урбанизације и исушивања мочвара. Утврђено је да се, услед глобалног отопљавања, повећава способност апсорпције атмосфере да прими влагу, а тиме и потенцијал за излучивање интензивних падавина (Kundzewicz et al., 2005)

Глобално загревање има директан утицај на пораст количине и мењање устаљених обрасца падавина. Повећана температура узрокује веће

испаривање и брже сушење тла, чиме се појачава интензитет и трајање суша. Са сваком степеном повећања температуре, повећава се и капацитет апсорпције воде у ваздуху за 7%, као и количина водене паре у атмосфери. Већа количина падавина подразумева већи проценат кишних уместо снежних падавина, раније топљење снега, затим повећава се ризик од поплава у рано пролеће, као и од суша у току летњег периода, нарочито у континенталним деловима (Trenberth, 2011)

Процењено је да ће глобално загревање имати директан утицај на промену интензитета поплава, као и периода у години када се дешавају поплаве. Анализирано је време појављивања поплава у Европи у задњих 5 деценија, користећи податке из паневропске базе, тачније из 4262 хидрометеоролошке станице које су стациониране у 38 европских земаља, на основу чега је потврђена промена обрасца поплава. Топлије температуре доводе до ранијих пролећних поплава у североисточној Европи, које су узроковане топљењем снега. Такође, касне зимске олује повезане са поларним загревањем доводе до каснијих зимских поплава на подручју око Северног мора, и на неким приобалним деловима Медитерана (Blöschl et al., 2017)

Природне катастрофе у Шри Ланки су се интензивирале и постале учесталије, што је последица антропогених активности и климатских промена. Већина речних сливова имају тенденцију ка изливању и плавлјењу околног терена. Интензивирање поплава последњих деценија последица је климатских промена, дефорестације, као и повећаног одвода седимената што изазива загушење река (Ratnayake & Herath, 2005)

Крајем августа 2005. године, интензивне поплаве, праћене клизиштима и ерозијом обалних појаса, су погодиле централну Европу, нарочито Алпски масив. Ове поплаве су начиниле штету каква није регистрована последњих 100 година, узрокујући губитке људских живота, уништење засада пољопривредних усева, као и оштећење инфраструктурних и комуникацијских објеката. Поплава 2005. године је у Швајцарској узроковала штету у висини једне четвртине од укупне штете које су начиниле заједно све природне катастрофе, у виду клизишта, поплава, лавина, гледајући период од 1972. године до данас. Главни узрок тако разорних поплава су интензивне падавине од 20-23. августа 2005. године. Осим интензивних падавина, још неки чиниоци су допринели поплавама:

1. захваљујући конфигурацији терена какав има Швајцарска, интензивне падавине су покриле велико подручје, укључујући и долине;

2. земљиште је већ било засићено водом, услед влажног периода у Јулу и почетком Августа;

3. услед екстремно високих температура, граница смрзавања капи и претварања у снег је била на 2900-3200 метара надморске висине што је на вишем нивоу него иначе (Keiler, Knight & Harrison, 2010)

Према Рахману (Rahman, 2013), Бангладеш спада у групу најсиромашнијих, а такође и у групу најгушће насељених држава на свету. Захваљујући алувијалном тлу и подземним водама, ова држава је посебно угрожена поплавама. Чак и у години без нарочито битних и разорних катастрофа, преко 50% земље претрпи поплаве, а више од десет милиона људи, у које спадају риболовци и земљорадници, живи у подручјима високог ризика и они су највише изложени природним катастрофама. Висока стопа сиромаштва и недостатак обрадиве земље, присилили су милионе сиромашних људи да живе у рањивом подручју које је под неповољним утицајем катастрофа, проузрокованих климатским променама, како би искористили сваки доступан комад земље за побољшање економског статуса. Територијално подручје државе Бангладеш нарочито је угрожено разорним поплавама и другим штетним последицама монсуна, топљења глечера, тропских циклона пореклом из Бенгалског залива, загађења воде и уништавања приобалних екосистема услед подизања нивоа мора. Процењује се да ће популација Бангладеша са данашњих 142 милиона, у наредних пар деценија порастати за око 100 милиона становника, и поред тога што климатске промене и остали фактори животне средине упорно отежавају насељавање и одвијање живота у приобалним нижим деловима. Рахман (Rahman, 2013) такође наводи да тропски циклони угрожавају приобални појас бар једном годишње, интензивним падавинама узрокујући поплаве, продор слане воде у копнени део територије Бангладеша, као и штету од удара ветра. Приметна је учесталост и интензивност природних катастрофа од 1991. године ка овамо, па с обзиром да се поплаве, циклони и друге природне катастрофе дешавају чешће него икад, економске привредне активности попут рибарства и пољопривреде озбиљно су угрожене што доводи до тежег економског положаја насиромашнијег становништва јер губе средства за живот и основну егзистенцију.

#### 4.2. Утицај климатских промена на појаву и учесталост шумских пожара

Шумска подручја широм разних држава и континената чине плућа наше цивилизације, заузимајући 30,6% укупне површине планете Земље. Република Србија спада у средње пошумљене државе, јер је 30,64% територије наше државе покривено шумом, што чини глобални просек. Највећи допринос шумских екосистема представља природни циклус пречишћавања ваздуха, а такође и производња кисеоника, што доводи до закључка да шуме имају изузетно битну улогу када је у питању живот и опстанак свих живих бића. Шумски пожари представљају необуздано кретање ватрене стихије на шумским подручјима, што за последицу има веома негативне ефекте на шумске екосистеме. Овај тип природне катастрофе је изузетно разоран, и наноси велике штете шумским екосистемима, јер иза њих остаје само пепео (Аврамовић et al., 2017)

На опасност од настанка и ширења шумских пожара, као разорне врсте природних катастрофа, све чешће кључан утицај имају екстремне врућине, топлотни таласи као и олујни ветрови. Ове три природне катастрофе су интензивирани захваљујући климатским променама. Током целокупне историје земаљске кугле, клима се мењала захваљујући природним околностима, али од периода индустријске револуције и развоја привреде уопште, тај процес се убрзао под утицајем антропогених активности (Петровић & Грујовић, 2015)

Сагоревање фосилних горива чини највећи допринос емисији гасова стаклене баште у атмосферу и повећању њихове концентрације, али такође и сагоревање биомасе, коју чине шуме, саване и пољопривредно земљиште, представља битан фактор у емисији гасова. Сагоревањем биомасе ствара се чак и до 40% бруто угљен диоксида, затим 38% тропосферског озона, као и још неки битни, али у мањим количинама, гасови (Stocks et al., 1998)

Аврамовић и сарадници (2017) објашњавају да у зависности од места настанка шумског пожара, тј. од врсте горивог материјала, шумски пожари се деле на три категорије:

1. подземни пожари – представљају најопаснију категорију, јер се врло тешко уочавају. На територији републике Србије, они су јако ретки;
2. приземни пожари – они чине најчешћи облик шумских пожара, и представљају основу за настанак осталих категорија пожара;

3. високи пожари – угрожавају цело стабло, а уз садејство ветра који их брзо шири, нестају огромне шумске површине, поготово четинарске врсте.

Да би шумски пожари настали, треба да буду испуњена три примарна услова, тзв.пожарни троугао:

1. мора постојати гориво, а у случају шумских пожара то је дрвеће и ниско растиње, где не сме постојати превелика влажност, јер у том случају долази до самогашења пожара. Ниво влажности смањују високе температуре и суша;

2. температура на потребном нивоу, од 260-300 °C;

3. количина кисеоника у ваздуху – она мора бити виша од 14%, јер су супротном случају долази до самогашења (Јурјевић et al., 2009)

Постоји различит ниво угрожености од шумских пожара када се сагледају сви региони на планети. Степен угрожености највише зависи од комбинације процената ваздушне влаге, особине тла и горућег материјала. Чинилац који пресудно утиче на проценат влаге у ваздуху је температура ваздуха, чије повећање сразмерно побољшава могућност за настанак и ширење пожара. Топлотни таласи са изразито високим температурама, изнад 35°C, брзо исушују тло и шумску флору. Према објашњењима стручњака, припадника Канадске службе за шуме, проучавајући узрочно-последични однос метеоролошких услова и настанка шумских пожара, дошли су до закључка да временски услови могу да утичу на настанак пожара, а такође после делују на његово понашање, поготово ако у том периоду постоји дефицит падавина (Живановић et al., 2015)

Цветковић, Гачић и Јаковљевић (2016) објашњавају да природне катастрофе у виду шумских пожара представљају изузетну опасност за савремено човечанство, јер угрожавају како живот и здравље популације, тако и њихову имовину, а такође утичу и на безбедност, како сваке државе понаособ, тако и међународне заједнице. Озбиљну опасност од шумских пожара можемо сагледати и на основу њихове геопросторне дистрибуције, према којој се највише шумских пожара догодило на подручју Америке (35%), за којом следи Европа (27%), затим Азија (22%), Океанија (9%) и на крају Африка (7%).

Појава шумских пожара у Финској у периоду од 1950-1990. године била је стабилна и у границама нормале, али крајем тог периода шумски пожари постају учесталији. Укупна површина под пожарима била је мања од 1000

хектара годишње захваљујући спремности и ефективности гашења пожара. Деведесетих година је просечна површина захваћена једним пожаром износила 0,6 хектара, а двехиљадитих 0,2 до 0,5 хектара. Преломна година је 2002. када се повећао број шумских пожара. Те године је било 2522 пожара, а нпр. деведесетих је просечан број пожара годишње износио 900. Године 2006. тај број се додатно повећао на 6200. Прогнозира се да ће до 2100. године просечна температура у Финској порасти за 2 до 7 степени. Топлотних таласа ће бити четири пута више него сада, што повећава ризик од шумских пожара, нарочито у четинарским шумама. Услед повећања температуре, мишљење је да ће зими бити више падавина, али не снежних, него само кишних, а да ће се падавине у летњем периоду смањити и да ће лета бити сушна, поготово у јужној Финској (Kilpeläinen et al., 2010)

Од 70-тих година 20. века, као последица повећања просечне глобалне температуре услед антропогено узрокованих климатских промена, нижи ваздушни притисак повећао је сувоћу и запаљивост шума широм западног дела САД. У периоду од 1984-2015. године климатске промене повећале подручје захваћено шумским пожарима за 3,2 милиона хектара, чиме је оно удвостручено. Процењује се да ће утицај антропогених климатских промена на запаљивост западноамеричких шума повећати површину угрожених подручја, и деценијама унапред претити екосистемима, људским животима, дозвољеној емисији угљендиоксида, као и средствима потребним за превенцију и сузбијање шумских пожара (Abatzoglou & Williams, 2016)

На врховима Килиманџара, услед климатских промена, топе се глечери, привлачећи велику пажњу јавности. Упоређујући стање глечера из 1912. године, и садашње стање, ледени врх Килиманџара се смањио за 82%. Оно што је мање видљиво, али много битније је пораст учесталости и интензитета шумских пожара, што утиче на екосистем ове планине много више него топљење глечера. Последицу представља померање горње границе шума на мању надморску висину, што је резултат сувље и топлије климе. Упркос распрострањеном мишљењу да је последица глобалног загревања миграција биљног и животињског света на већу надморску висину, пример Килиманџара нам говори супротно, где су евидентиране миграције фауне на мању надморску висину (Nemp, 2005)

Услед узајаманог дејства екстремних врућина као последица климатских промена, и намерног паљења пиромана, 2003. године медији су нон стоп извештавали о шумским пожарима. На територији Португала, Шпаније,

Италије, Француске, Аустрије, Финске, Ирске и Данске, евидентирано је више од 25000 пожара. Подручје под шумама које су захватили пожари износи 647069 хектара, при чему је најтеже последице претрпео Португал, где је спаљено 390146 хектара, што представља 5,6 процената укупне територије под шумом у Португалу. Гледано са финансијске стране, штета износи милијарду евра. Друга држава по последицама је Шпанија, где је уништено 127525 хектара шума (Bono et al., 2004)

Аустралија је подручје са можда највећим степеном ризика за појаву пожара узрокованих климатским променама. Фауну чини 800 ендемских врста, где највећи проценат чине разне врсте еукалиптуса, који су погодни за настанак пожара. У северним деловима, где се налазе тропске саване, пожари настају сваке године. Међутим, већина становништва живи у југоисточном делу, који је нарочито подложен разорним пожарима који угрожавају становништво и њихову имовину. Главни узрок пожара у овом делу Аустралије је клима, која је медитеранског типа, са изразито сувим и топлим летима, и са благим и влажним зимама. Такве зиме и пролећне кише погодне су за раст и развој биљних врста, што касније уз сува лета погодује развоју пожара. Опасност од пожара додатно повећавају суше, које се јављају у одређеним деловима године. Предвиђања указују да ће југоисточни део Аустралије у будућности постати још топлији и сувљи, са изразитим недостатком падавина. Испитивање утицаја климатских промена на повећање ризика од пожара на 17 локација у региону југоисточне Аустралије, показало је да ће се за 4-25% повећати број дана када је опасност од пожара већа, до 2020. године (Lucas et al., 2007)

Кад је у питању република Србија, током периода између 1990. и 2005. године, шумски пожари су уништили преко 43000 хектара шумског подручја и ниског растиња. Почетком новог миленијума, 2000. године је регистровано 339 шумских пожара, који су спалили 13201 хектара подручја под шумом. Током 2007. године регистрована су 482 пожара, са разорним деловањем на 34000 хектара. Током тог периода уочљиво је интензивно повећање учесталости шумских пожара, што се поклапа са периодом екстремно високих температура које су погодиле европски континент (Драгићевић et al., 2011)

#### **4.3. Утицај климатских промена на појаву и учесталост суша**

Кијанташ и Дрејкап (Keyantash & Dracup, 2002) одређују суше као природне катастрофе који представљају најдиректнији удар на буџет погођених држава, с обзиром да штета узрокована њима износи од 6 до 8

милијарди долара годишње, као и да негативне ефекте суше осети већи проценат људи него негативне ефекте било које друге катастрофе.

Код суша, као природних катастрофа, је изузетно битан њихов дугорочан утицај на водне ресурсе, пољопривредну производњу и економију угрожених подручја. Пажња научне заједнице је нарочито постала усмерена на ову природну катастрофу након интензивних суша у САД, источној Африци, Аустралији и Сахелу. Пораст глобалне температуре, изазван антропогеним утицајем и емисијом гасова са ефектом стаклене баште, погоршава ситуацију у многим регионима, повећавајући потенцијал за појаву суша, или за њихово интензивирање (Cook et al., 2014)

Према Вилиту и Гланцу (Wilhite & Glantz, 1985), постоје четири различите врсте дефиниције суша:

1. метеоролошка дефиниција се односи на одступања у количини падавина од просечног, регуларног нивоа, у току једног периода. Суша се најчешће дефинише посматрајући степен сувоће, као и временски интервал сушног периода. У неким земљама суша је одређена тачном количином падавина или тачно утврђеним периодом трајања недостатка падавина, па тако у САД суша настаје ако је пало мање од 2,5мм кише у протеклих 48 часова; у Великој Британији је одређен период од 15 дана, у ком је граница падавина 0,25мм; Либија одређује на годишњем нивоу минималну количину падавина од 180мм; у Индији падавине треба да буду дупло мање од просечних вредности, а на Балију је потребно 6 дана без кише;

2. хидролошка суша представља дефицит водних ресурса на површини, али и подземних вода. У овим врстама дефиниција акценат није на метеоролошком узроку суше, већ на протоку водних ресурса у одређеном временском интервалу. Ако је проток вода испод просечне границе, сматра се да је настала суша.

3. пољопривредна суша се одређује као недостатак потребне влаге тла, потребне усевама у одређеном периоду. Количина воде потребна усевама зависи од метеоролошких услова, карактеристика те биљне врсте, стадијума развоја, а такође и од карактеристика тла на којем се усеви налазе. Интензитет суше се одређује као разлика између водних ресурса потребних усевама, и доступне воде из земљишта.

4. социо-економска суша се везују за потражњу и понуду у области економије.

Глејк (Gleick, 2014) утврђује повећано испаравање у источном делу Средоземног мора, између 1988. и 2006. године, што указује на евидентно повећање просечне температуре мора. Антропогено узроковане климатске промене утичу на појаву суша недостатком падавина у зимском периоду и повећањем евапотранспирације, тј. испаравања. Суве зиме у овом региону су постале уобичајена појава.

Све евидентније климатске промене нарочито утичу на хидролошки циклус у разним деловима света, имајући директан ефекат на сушне и полусушне регионе. Пример су север Африке и Блиски Исток, који чине једну од највећих зона на свету екстремно сувог, сувог и полусувог карактера, где је максимална количина падавина 166 мм годишње. Проучавајући Тигар и Еуфрат, који се налазе у северном делу Блиског Истока, дошло се до резултата који указују на осетно смањење водних ресурса и количине воде у будућности, услед суша и раста бројчаног стања становништва. Суша је последица Северноатлантске осцилације, која изазива смањење падавина, а тиме утиче и на доступну количину водних ресурса. Придодајући и пораст температуре, сви чиниоци заједно изазивају пораст нивоа мора, учесталије пешчане олује и нестајање подземних вода (Adamoet al., 2020)

Директна негативна последица пораста просечне температуре широм света представља повећање интензитета и учесталости суша. Упоредјујући суше са осталим природним катастрофама, налазимо да су суше јединствене, из разлога спорог настајања и често дугог трајања. Услед њиховог спорог развијања, одређивање времена настанка, трајања и престанка је јако компликовано. Последице суше по пољопривредну производњу су много теже него последице других катастрофа. 1998. године, суша у Оклахоми, савезној држави САД, нанела је губитке у износу од преко 2 милијарде долара пољопривредном сектору. У Авганистану је анализиран период између 1957. и 2002. године, и иако је Авганистан и иначе држава са сушним и полусушним подручјима, са просечном годишњом количином падавина у износу од 200-400 мм, приметно је да се повећао интензитет, дужина и учесталост суша, што утиче на приносе пољопривредних засада и погоршава економску кризу у провинцији Бадакшан (Badakhshan). Из наведених примера видимо да суше највећи ефекат и негативне последице имају на производњу хране, а како сада ствари стоје, те последице ће у будућности бити и теже (Qutbudin et al., 2019)

Такође, почетком 2011. и током 2012. године, суше су довеле до масовне глади на југу Африке, тачније на Афричком рогу. Услед изостанка падавина у току две године, које држављани Кеније називају „кратке кише” које трају од Октобра до Децембра, и „дуге кише” од Марта до Јуна, пропали су засади усева, што је изазвало глад и политичка превирања (Lott, Christidis & Stott, 2013)

Приближно 11 милиона људи на подручју Сомалије, Кеније и Етиопије трпи директне последице суша, у виду масовне глади, што захтева хуманитарну помоћ. Суша је најтеже погодила Сомалију, а ситуација се може само погоршати услед екстремно малих падавина током Марта и Априла, а прогнозе показују да ће иста ситуација бити и између Априла и Јуна, када се завршава сезона киша. Климатске промене и њихове последице погоршавају ионако не сјајно стање у Африци, где влада сиромаштво, глад, неухрањеност, где институције немају довољну снагу да се изборе са свим недаћама, а притом су ту присутни и оружани сукоби (Carty, 2017)

У периоду од 2012-2014. године америчку савезну државу Калифорнију погодила је веома интензивна суша, узрокујући рестрикције пијаће воде, повлачење подземних вода, пропадање поља под пољопривредним засадима, а нарочито еколошке катастрофе као што су шумски пожари. Узрок суше представља висок атмосферски притисак изнад североисточног дела Тихог океана, који је спречавао пролазак хладнијих олуја и падавина до Калифорније. Он је настао услед повишене просечне температуре океана, и настао је као део атмосферског таласа насталог изнад западног Пацифика. Антропогени утицај на глобално загревање повећава вероватноћу да ова суша постане хронични проблем, услед немогућности климе да надокнади појачан ефекат недостатка падавина. У централној долини Калифорније, повлачење и нестанак подземних вода имаће директан утицај на пољопривредну производњу, јер ће људи преостале водне ресурсе користити за своје потребе, и тиме смањити наводњавање (Williams et al., 2015)

Квигин (Quiggin, 2010) објашњава да је аустралијска клима увек била променљива, и поготово осетљива на суше, с обзиром да имају директан негативан учинак на приносе пољопривредних производа, што утиче на раст њихове цене. Прогнозира се да ће у следећих пар деценија бити повећана учесталост и интензитет суша као последица климатских промена, како природних климатских варијација, тако и оних изаваним људским активностима. Југоисток Аустралије ће нарочито бити угрожен

сушама услед промена образаца падавина, и раста просечне температуре. Гледајући пола века унапред, дакле до 2070. године, источну Аустралију може погодити и до 40% више суша, захваљујући високим емисијама гасова.

Једна од земаља које су посебно осетљиве на климатске промене је Турска. Веома битан део привредних токова чини пољопривреда, јер је у том сектору запослено 27% становништва, и она учествује у бруто домаћем производу са 9%. Године 2008. Турска је имала 72 милиона становника, и у односу на укупне водне ресурсе, по становнику је доступно било 1430 кубика воде. С обзиром да се до 2030. године очекује пораст популације на 100 милиона, узимајући у обзир и глобално загревање и недостатак падавина, процењује се да ће та количина по становнику пасти на 1000 кубика. Турска се суочава са тенденцијом пораста суша, као и са њиховим последицама у виду смањеног, или чак и у неким деловима земље, изостанка приноса пољопривредних усева. Приметан је пад потенцијала водених ресурса у последњих пар деценија. Тигар и Еуфрат представљају чак једну трећину водних ресурса, а главни ресурс снабдевања водом ових река чини топљење снега, кога има све мање услед повишене температуре зими и смањене количине падавина. Такође и региони Медитерана и Егеја се суочавају са несташицом потребне воде током лета, што угрожава опстанак усева (Sen et al., 2012)

#### **4.4. Утицај климатских промена појаву и учесталост клизишта**

Термин клизиште представља први пут помиње Лајел (Lyell) 1833. године у својој књизи „Принципи геологије” где дефинише клизиште као одређени део земљишта који се одвојио и клизи надоле као последица земљотреса или услед спирања које је изазвала већа количина падавина (Li & Mo, 2019)

Клизишта се одређују као сложена природна катастрофа која погађа многе земље. Термин клизиште обухвата неколико различитих врста клизишта, у зависности од врсте материјала од којег су састављена, па тако имамо клизишта састављена од блата, снега, крхотина или стена (Malamud et al., 2004)

Клизишта покрећу велику количину материјала који има огромну разорну моћ. Насlage настале услед кретања клизишта такође чине опасност јер постоји ризик од секундарне нестабилности. Клизишта и насlage изазване њима узрок су многих социо-економских проблема,

услед људских жртава, уништавања стамбених заједница, индустријских објеката, шумских простора као и пољопривредних засада. Одређене азијске државе, као нпр. Кина, Јапан, Тајван, Пакистан су биле погођене разорним клизиштима изазваним обилним падавинама (Singh, 2009)

Према Џејкобу и Ламберту (Jakob & Lambert, 2009), клизишта као природна појава, морају бити покренута неким узрочником. Иако већину покрећу хидро-климатски догађаји, у виду интензивних или пролонгираних падавина, постоје још неки иницијатори:

1. сеизмички окидачи;
2. олујни ветрови;
3. периоди смрзавања и топљења снежних наноса;
4. антропогене активности у виду дефорестације и изградње шумских путева. У зависности од врсте окидача, конфигурације терена, као и састава тла, клизишта се јављају у року од пар минута након земљотреса, па до пар сати или дана након деловања осталих окидача.

Ајверсон (Iverson, 2000) објашњава да се клизишта, као природна појава, углавном јављају у планинским областима. Нека од њих настају изненада и прелазе велику раздаљину при већим брзинама. Као врста природне катастрофе, клизишта су озбиљна претња за живот становништва у угроженом подручју, а такође и за имовину. Постоје и клизишта која спорије, скоро не приметно реагују на падавине и крећу се изузетно споро, мењајући пејзаж и природну топографију терена. Како би се одредило подручје угрожено клизиштем, треба посебно обратити пажњу и одредити који је терен склон клизишту. Клизиште се састоји од две директно повезане појаве:

1. пропадање падине, природне косине;
2. кретање одроњеног земљишта под утицајем гравитације – ова појава зависи од својства одронулог тла, као и конфигурације терена на који се оно одронило, који може убрзати или успорити кретање клизишта.

Присутне климатске промене, са тенденцијом њиховог убрзања и погоршања у будућности, модификују редовне хидролошке обрасце и циклусе, а директну последицу представља промена пиезометријског обрасца природних падина, као и промена њихове стабилности. Узрочно-последична веза између активности клизишта и падавина накупљених

током дужег временског интервала је директна. Услед глобалног отопљавања, скраћује се интервал кишне сезоне, али се зато појачава интензитет падавина, нарочито у Медитеранском подручју. Последица те појаве ће бити пољуљана стабилност падина. Клизишта се покрећу током кишне сезоне, а брзина кретања опада постепено у складу са престанком кишне сезоне (Rianna et al., 2014)

Према Гариану и Гуцетију (Gariano & Guzzetti, 2016), утицај климатских промена на повећан ризик од појаве клизишта може се класификовати на три начина:

1. локални или регионални утицај;
2. дугорочни или краткорочни утицај;
3. директан или индиректан утицај. Посебно се обраћа пажња на климатске варијабле које утичу на појаву клизишта, као што су укупна количина падавина, њихов интензитет, температура ваздуха и временски, тј. хидрометеоролошки систем.

Последњих деценија приметна је промена обрасца падавина у Шри Ланки. Клизишта се углавном јављају за времене сезоне монсуна, тачније југозападног, североисточног и монсуна у међупериоду, који погађају три одвојена подручја Шри Ланке. Приметан је такође пролонгирана дужина трајања сушних периода, као и пораст интензитета падавина у кишном периоду, поготово након касних седамдесетих година, што је довело до промене вегетације и нивоа подземних вода. Видљива је узрочнопоследича веза између локације клизишта и подручја Шри Ланке где је појачан интензитет падавина. Клизишта се појављују уобичајено на подручју где падне између 350 и 400 мм кише у року од два дана (Ratnayake & Herath, 2005)

Према подацима Светске банке, преко 3,2 милиона квадратних километара широм планете је угрожено клизиштима, а на том подручју живи око 300 милиона људи. У периоду од 2004. до 2010. године забележено је 2620 клизишта у различитим деловима света, а последица њиховог катастрофалног дејства су 32322 људских жртава, као и милијарде евра директне штете на путевима, железницама, насипима и стамбеној инфраструктури. Укупна штета од природних катастрофа глобално гледано износи око 110 милијарди евра, од чега клизишта чине 17%, тј. око 18 милијарди евра. Земље које су претрпеле највећи финансијски удар на бруто домаћи производ су Италија, Јапан, САД и Индија, од чега само у Италији штета износи 3,9 милијарди евра. Клизишта угрожавају регионе

широм европског континента, и углавном се налазе у планинским, брдским и приморским деловима. Између 1,3 и 3,6 милиона становника Европе обавља своје животне активности на територији потенцијално угроженој клизиштима. Током 20. века Европа је друга од свих континената по степену опасности од настанка клизишта. Почетком 21. века приметан је пораст учесталости клизишта у Европи, као и интензитета њихових последица. Од 8000 до 20000 км путева друмске категорије и железничког саобраћаја је угрожено овом природном опасношћу (Haque et al., 2016)

Клизишта чине једну од најважнијих природних опасности у Турској. У интервалу од 1959-1994. године, последица разорног дејства клизишта представља оштећење 76995 стамбених објеката, а такође и људске жртве, уништење пољопривредних засада и путне инфраструктуре. Источна регија Црног мора, која припада Турској, а нарочито територија провинције Трабзон, веома је склона клизиштима. Становништво насељено у тој регији је под директним ризиком од утицаја клизишта услед велике количине падавина, као и стрме топографије терена. Обилне падавине су одређене као најважнији иницијатор клизишта, уз присутно дејство геолошких и морфолошких фактора. У периоду од 1950- 2005. године покренута су 662 клизишта, уз 245 људских жртава, а у само у периоду од 2005-2008. године, на територији провинције Трабзон покренуто је више од 178 клизишта, што јасно показује повећану тенденцију у последњих пар година (Eris & Aksoy, 2014)

#### **4.5. Утицај климатских промена на појаву и учесталост екстремних температура**

Биро за метеорологију, у јужној Аустралији, сматра да су топлотни таласи природне катастрофе које морају да испуне пар услова: да захватају одређену територију, и при чему, максималне температуре, које прелазе 35°C, трају најмање 5 дана узастопно, или у случају када температуре прелазе 40°C, тада морају да трају најмање три дана узастопно (Akomrab et al., 2013)

Климатске промене, као последица антропогених активности, представљају најзначајнију претњу здрављу светске популације у 21. веку. Године 2003. Европа је осетила ефекат високих температура, које су директно изазвале смрт преко 70000 становника, што је далеко изнад просечне границе морталитета за тај период (Mitchell et al., 2016) Екстремне температуре се одређују као топле ваздушне масе које

стагнирају изнад одређеног подручја, као и одређени број узастопних дана и ноћи са изузетно високим температурама. Узрочно-последична веза између климатских промена и чешћих и интензивнијих екстремних температура је очигледна. Предвиђа се њихово интензивирање у будућности, поготово на већим географским ширинама, што ће највише утицати на широка и густо насељена градска подручја. Услед изложености екстремним температурама и топлотним таласима, здравствено стање популације постаје значајно питање, због повећане смртности и погоршања симптома кариоваскуларних, респираторних и цереброваскуларних болести. Глобално загревање, климатске промене, урбанизација и старење популације, заједничким деловањем ће погоршати јавно здравље у САД. На скали смртности од временских катастрофа, екстремне температуре представљају узрок смртности број 1 у САД, чак више од свих осталих природних катастрофа заједно (Luber & McGeehin, 2008)

Екстремне температуре, као врста природне катастрофе, су се интензивирале у односу на ранији период. Пример је Индија, где је просечна максимална температура у току протеклог века порасла у свим регионима широм државе. У периоду од средине Маја до средине Јуна 2003. године највиша температура је измерена у држави Андхра Прадеш (Andhra Pradesh), која се налази у југоисточном делу земље, уместо на северозападу и у централном делу, где је то било очекивано. У току трајања топлотног таласа, који је угрожавао држављане Индије чак 23 дана, четири мерне станице које се налазе на источној обали су измериле температуру између 45°C и 50°C, чиме је оборен стогодишњи рекорд (Dash et al., 2007)

Проучавања и модели климе дају индикације да ће током 21. века топлотни таласи постати чешћи, интензивнији са продуженим трајањем, и то не само на подручју Медитерана, него и у северним деловима Европе, који се до сада нису сусретали са њима (D'Arrigo et al., 2010). Последица екстремних температура је повећана смртност, поготово код старијег дела популације. Енглеска и Велс су, као последицу топлотног таласа који је 2003. године захватио западну Европу, пријавили 2000 смртних случајева више од просечних вредности. Највеће последице претрпела је Француска, која је пријавила 14800 више смртних случајева од просечних вредности у прве три недеље Августа. Морталитет у Паризу се повећао за 140% (Haines et al., 2006)

Подручје централне Европе, лета 2003. године, погодили су највише температуре измерене у последњих 500 година, а такође и Алпски масив у последњих 1250 година. Просечне измерене температуре у периоду од јуна до августа 2003. године, премашиле су просечну летњу температуру за период од 1961-1990. године за 3-5°C. Мерења опсерваторије Хоер Зонблик (HoherSonnblick), која се налази на 3106 метара надморске висине, у централном делу аустријских Алпа, показала су температуру од 4,7 °C, што је 4,4 пута виша температура од дугогодишње просечне температуре за тај период, мерено у интервалу од 1886-2000. године. Пример смањене количине летњих падавина услед високих температура је Аустрија, где се количина смањила за 50%, а такође је и у пролеће, у периоду од Фебруара до Јуна, био видљив недостатак падавина. Екстремне температуре су убрзале и топљење глечера, и то чак три пута изнад просечних вредности гледајући период од 1980-2000. године (Keiler, Knight & Harrison, 2010) Де Боно и сарадници (De Bono et al., 2004) наводе да је топлотни талас захватио велики део континента, проститући се од Немачке до југа Италије, и од севера Иберијског полуострва до Чешке. Узрок тадашњих екстремно високих температура је врло топао и сув ваздух који је стигао са подручја јужног Медитерана. У Швајцарској је измерена рекордно висока температура од чак 41,5°C, што је довело до временских услова идентичним оним у Бразилу.

Године 1995. Чикаго је захватио топлотни талас какав није забележен у последњих 123 године, још од првих званичних мерења температуре. Седам дана температура се није спуштала испод 32 °C, а у два дана када је био врхунац топлотног таласа, температура је прелазила 38 °C. Током ноћи најнижа измерена температура је износила 27 °C. Хитна помоћ је имала 3000 интервенција више од просека, а у болницу је примљено више од 1000 пацијената него што је просечна вредност. Пацијенти су примљени услед симптома дехидрације и топлотних удара. Најтежу последицу таласа екстремне температуре чини смрт грађана Чикага, јер је преминуло чак 697 особа више него у истом периоду претходних година (Hayhoe et al., 2010)

На аустралијском континенту, у току летњег периода, повећава се број градова који искусе таласе екстремне температуре. Та природна катастрофа лишава живота аустралијске грађане више него иједна друга. Према проценама, у Аустралији сваке године премине више од 1000 грађана од последица топлотних таласа. Године 2009., у периоду између 27. јануара и 8. фебруара, југоисточни део аустралијског континента је био

погођен екстремно топлим таласом, што је довело до 500 смртних случајева у Аделаиди и Мелбурну. Такође, крајем 2012. и почетком 2013. године, још један топли талас је захватио Аустралију који се простирао на ширем подручју - преко западног дела континента, Квинсленда, Викторије, Новог јужног Велса, Јужне Аустралије, као и северних делова и Тасманије. Екстремно високе температуре, које су прелазиле 40°C, резултирале су пожарима (Akomrab et al., 2013)

Топлотни таласи који су се догодили у скорије време, доводе се у везу са климатским променама узрокованим људским активностима. Климатске промене су утростручиле учесталост јављања топлотних таласа сличним оном у Русији 2010. године, а слични оном у Индији 2015. године су се повећали од 2 до 8 пута. Захваљујући глобалним променама климатских услова, будућност доноси учесталије и интензивније топлотне таласе над копном. У периоду између Маја и Јула 2018. године, ефекти екстремних температура су се оетили у најмање 18 држава које се налазе у северним средњим географским ширинама, укључујући Канаду, САД, европске земље, Русију, Кину, Јапан и Јужну Кореју. На овом примеру видимо глобални утицај екстремних температура. У САД је било угрожено 35 милиона људи, који су сваки дан упозоравани на опасност од екстремних температура и топлотних таласа. У Квебеку је страдало више од 70 људи, у Јапану 30, а 2500 је завршило на болничком лечењу. Високе температуре су изазвале разорне шумске пожаре, притом уништивши нетакнуте шуме у областима Канаде, САД, Шведске, Норвешке, Грчке, Јужне Кореје и Финске. Екстремно високе температуре су утицале и на пољопривредне усеве, изазвавши губитак усева у Русији, Швајцарској и Немачкој. Утицале су и на остале секторе привреде, па је тако дошло до nestaшица електричне енергије, као и умањења њене производње. Друмски и железнички саобраћај је био отежан услед топљења путева и пруга у Холандији и Великој Британији (Vogel et al., 2019)

#### **4.6. Утицај климатских промена на појаву и учесталост урагана**

Једна од најразорнијих природних опасности која прети приобалним подручјима широм света представљају урагани. Последње две деценије, Сједињене америчке државе су регистровале рекордно интензиван пораст учесталости и разорности урагана. Неки од најјачих урагана последњих година су Катрина, Рита и Ике. Климатске промене су очигледно утицале, и тај тренд ће се наставити у будућности, на све бројније и разорније урагане као и на пораст нивоа мора. Две поменуте појаве, заједничким

дејством, повећавају ризик од поплава приобалних подручја које су угрожене ураганима. Повећана просечна температура океана, узрокована глобалним загревањем, утицаће на интензитет урагана категорије 3 и више, посматрано из угла Сафир-Симпсон (Saffir-Simpson)ске (Mousavi, et al., 2011) Холанд и Брејер (Holland и Bruyère, 2014) наводе да се учесталост урагана категорије 4 и 5, гледајући класификацију Сафир-Симпсон (Saffir-Simpson), повећава за трећину, у односу на сваки степен Целзијуса за који се повећа просечна глобална температура. У складу са повећањем броја урагана јаче категорије, смањује се фреквенција урагана прве и друге категорије.

Урагани представљају природну појаву, али антропогене климатске промене, узрокују повећање њихове учесталости и јачине, самим тим и разорног дејства. У периоду позног пролећа, дакле пре почетка лета на северној Земљиној хемисфери, 2017. године, просечна температура океана је била на највишем нивоу, како глобално гледано, тако и у подручју Мексичког залива. Појавом урагана Харви, долази до смањења температуре, што је компензовано повећањем влаге у атмосфери, а затим и рекордно интензивним и обилним падавинама. Ово нам указује да пораст просечне глобалне температуре океана утиче на пораст јачине и категорије урагана, као и пролонгираног трајања његовог разорног дејства, али такође и до повећања количине падавина на копну. Ураган Харви није могао имати ту снагу нити допринети таквим падавинама да није било утицаја климатских промена (Trenberth et al., 2018)

Разорно дејство урагана за последицу има изузетно велику директну и индиректну штету, нарочито услед насељавања становништва на приобалним деловима. Године 2003., 53% популације САД, тј. 153 милиона становника, је живело управо на регионима уз океане. Од 1980. године, тај број се повећао за 33 милиона, а неке процене говоре да ће до 2015. године, популација насељена на приобалним деловима порасти за још 12 милиона становника (Bjarnadottir, Li & Stewart, 2011)

## **5. ПРЕГЛЕД ПОСТОЈЕЋИХ ИСТРАЖИВАЊА О ПЕРЦЕПЦИЈИ ГРАЂАНА У ВЕЗИ КЛИМАТСКИХ ПРОМЕНА И ЊИХОВОГ УТИЦАЈА НА ПРИРОДНЕ КАТАСТРОФЕ**

Прегледом и анализом стране и домаће литературе утврђена су различита истраживања чија је тема перцепција јавности о климатским променама, природним катастрофама, као и њиховом узајамном односу. Њихов значај се огледа у могућности упоређивања њихових резултата са резултатима истраживања које је актуелно у овом раду.

Група истраживача је спровела истраживање на подручју Аустралије 2011. године на тему перцепције ризика Аустралијанаца, схватањима и одговорима на климатске промене и природне катастрофе. Метод истраживања чинила је анкета преко интернета, а њој је приступило 4347 особа. Резултати истраживања говоре да је велики део (74%) анкетираних популације одговорило да мисле да се клима у свету мења, а педесет процената сматра да Аустралију већ погађају ефекти климатских промена. Такође, испитаници су веома свесни климатских промена, и више од половине њих (64%) изражавају забринутост због њиховог утицаја на Аустралију, али и цео свет. Већи део (76%) испитаника сматра да се мора нешто предузети поводом смањења и успоравања климатских промена, иначе ће то представљати веома озбиљан проблем за планету, а мање од пола испитаника (45%) сматра да ће то бити „само“ озбиљан проблем. Као разлози за повећан ниво забринутости се наводе већа брига о стању природне средине, размишљања о потенцијалним ефектима климатских промена, извештавање медијских извора о климатским променама, статичност власти у решавању проблема климатских промена, као и тенденција повећања учесталости и екстремности природних катастрофа. Такође су свесни значаја личног ангажовања приликом решавања проблема климатских промена јер је више од половине анкетираних особа (61%) спремно да редукује потрошњу електричне енергије како би помогли смањењу климатских промена, а мањи део (40%) жели да промени животни стил на начин који помаже регулисању проблема климатских промена и њихових негативних утицаја. Када је у питању редукација емисије угљен-диоксида, половина њих (51%) сматра да би се то најбоље постигло рециклажом. Близу половине анкетираних становништва (47%) сматра да климатске промене веома утичу на чешће и интензивније природне катастрофе. Када је у питању искуство са природним катастрофама, двадесет девет процената анкетираних је било

угрожено поплавама, четвртина (25%) сушама, око петине (23%) шумским пожарима, а такође приближно петина (18%) олујним ветровима. Резултати говоре да мање од половине (45%) испитаних особа живи у пречнику од 50 километара од подручја где се често дешавају озбиљне природне катастрофе, а мало више од половине испитаника (54%) сматра да је регион њиховог становања угрожен ефектима климатских промена, а мање од трећине (28%) да је врло угрожен (Reser et al., 2012)

Такође, група аутора је крајем 2012. године реализовала истраживање у коме су испитивали мишљења и ставове грађанства, тачније 1001 испитаника, о постојању климатских промена, затим о доприносу човечанства настанку и убрзању климатских промена, бриге због ефеката климатских промена, као и адаптације на њих, али и узрочно-последичне везе између поплава, које у у том периоду задесиле Велс услед интензивних и обилних падавина, и климатских промена. Укључивање јавног мњења у област климатских промена је битно, јер је то проблем који утиче на свакодневне животне токове становништва, а резултати овог истраживања потврђују ту потребу, јер се показало да се климатске промене дешавају и да су људи у Велсу свесни тога. Из тог разлога потребан је дијалог са становништвом, како би се популацији дала већа улога у процесу декарбонизације покретањем различитих иницијатива, а такође и услед повећане опасности од природних катастрофа узрокованих климатским променама. Велики проценат анкетираних грађана (88%) има став да се климатске промене дешавају. Као узрок климатских промена, мало више од половине испитаника (52%) наводи да се узрок климатских промена налази у равномерном односу људских активност и природних активности, више од трећине (35%) сматра да су промене искључиво последица људских активности, а најмање испитаника (11%) мисли да су узрочници климатских промена искључиво одређени природни процеси. Када је у питању забринутост због климатских промена, више од трећине (36%) анкетираних је веома забринута, а нешто већи проценат (48%) сматра да су прилично забринуте, док мали број њих, седам процената није уопште забринута. Резултати овог истраживања доводе у везу забринутост испитаника због климатских промена са њиховом перцепцијом у вези врсте узрока климатских промена, па тако они испитаници који сматрају да су људске активности главни узрок климатских промена, код њих влада висок степен забринутости, док код оних који узрок налазе у природним процесима, степен забринутости је доста нижи. Такође, што је занимљиво, испитаници су најмање забринуте

за себе, а највише за фауну и природни екосистем. Више од две трећине (63%) анкетираних сматра да се на територији Велса већ осећају последице климатских промена, а девет процената сматра да ће негативне последице климатских промена грађани Велса осетити тек за 10 година, а такође исти проценат сматра да ће се ефекти видети тек за 25 година. Став да ће последице климатских промена погодити Велс у следећих 100 година има четири процента испитаника, а исти број њих је рекло да Велс никад неће осетити ефекте климатских промена. Испитивањем утицаја поплаве на живот и имовину становништва, закључено је да је три четвртине анкетираних, који су имали директну штету од последица поплава, веома забринуто због утицаја климатских промена на њих, а веома велики проценат (89%) због утицаја на целокупан Велс. Преко три четвртине (77%) анкетираних сматра да се већ сада морају предузети мере за прилагођавање климатским променама и за њихово ублажавање, јер се у реалном времену осећају негативни ефекти, па је услед тога исти проценат мишљења да је ризик од поплава веома висок. Такође је приметна веза између старости испитаника и њихове забринутости због климатских промена, као и прихватања истих. Особе од 75 година и старије, мање су склоне прихватању климатских промена, као и промени понашања како би се исте редуковале. Док су младе и средовечне особе веома забринуте (Capstick, Pidgeon & Whitehead, 2013)

Два научна сарадника су 2007. године, у сарадњи са Харис Интерактив (Harris Interactive), спровели истраживање. Ова угледна компанија, међународног карактера бави се испитивањем тржишта и она је била задужена за теренско истраживање путем поштанских писама у периоду између 19. Марта и 28. Маја. Анкетирану популацију су чинили искључиво научници који припадају Америчком метеоролошком друштву или Америчкој геофизичкој унији, што представља реткост, из разлога што се углавном анкетира становништво, а не стручњаци. Анкетирано је 489 испитаника. Ово истраживање представља репликацију истраживања из 1991. године. Упоредјујући резултате та два истраживања, долази се до закључка да је порастао проценат научника, са шездесет на деведесет седам процената у периоду између два истраживања, који сматрају да су просечне температуре у порасту и да се климатске промене дешавају. Такође приметан је пораст процената, са трећине (31%) на више од половине (54%), који мисле да је пораст температуре узрокован људским активностима (Farnsworth & Lichter, 2011)

Група сарадника је 2015. године реализовала анкетирање јавности у Великој Британији, и испитала њихову перцепцију о климатским променама, као и могућу промену исте, сагледавајући поплаве које су их задесиле на зиму између 2013. и 2014. године, услед интензивне зимске олује. Шкотска у својој историји није имала месец Децембар, и почетак зиме са више падавина, а јужна Енглеска од 1910. године. Већина становништва на климатске промене гледа као област која је битна за човечанство, али када је у питању њихов свакодневни живот, питање климатских промена је нешто што је далеко и мање битно. То сагледавање проблема климатских промена се мења након личног суочавања са последицама климатских промена у виду екстремних временских прилика, што повећава жељу за учествовањем у решавању проблема. Анкетирано је 1002 особе, од тога су чак 995 са подручја угрожених поплавама. Више од половине (68%) анкетираних је веома забринута због климатских промена, а веома висок број испитаника (88%) сматра да се клима мења, а само шест процената мисли да се клима не мења. Када су у питању узроци климатских промена, мање од половине (48%) анкетираних популације сматра да су за њих подједнако одговорни природни процеси и људске активности, а више од трећине (37%) сматра да људске активности узрокују промене климе. Само дванаест процената сматра да природа сама регулише промене климе. Више од половине испитаних (55%), мисли да се последице климатских промена већ осећају у Великој Британији, док нешто изнад петине (23%) испитаних мисли да ће се ефекти осећати тек за 10-25 година. Изузетно мали број, само два процента, сматра да се ефекти климатских промена никада неће осетити на територији Велике Британије. Што се тиче примећених промена устаљених временских образаца услед климатских промена, више од трећине (39%) анкетираних је приметило изразито нестабилно време, интензивне падавине двадесет седам процената, топлије и сувље време само четрнаест процената. Више од две трећине испитаника (61%), сматра да су климатске промене допринеле интензивности и екстремности разматраних поплава (Capstick et al., 2015)

Два домаћа аутора су 2015. године реализовали истраживање на територији града Краљева, у средњој школи, испитујући ниво знања и ставове средњошколских ученика о природним катастрофама. Поред социо-демографских питања, у упитник су била укључена и питања о искуствима и сусретима са природним катастрофама. Укупно је анкетирано 268 ученика. Резултати истраживања говоре да учесници

анкетирања добро познају природне катастрофе, највише поплаве, а најмање клизишта, и да су појаве којима добро владају природне катастрофе које погађају наше подручје. Када се ради о њиховом извору знања о природним катастрофама, највише информација су сазнали у школи, било од наставника или од представника служби који су држали предавања, а затим у својим домаћинствима од припадника породице. Приметно је да је мали број чланова њихових породица доживео директне или индиректне последице природних катастрофа, а најугроженији су били од земљотреса. Више од две трећине (69,8%) анкетираних сматра да би требало и жели да научи више о природним катастрофама. Приближно половина испитаника (46,3%) се осећа заштићено када су у питању природне катастрофе, више од трећине (39,2%) није сигурно како се осећа, а мање од петине (14,6%) сматра да није заштићено док се налази у школским објектима. Приметна је директна веза између образовања родитеља и знања анкетираних ученика о природним катастрофама. Наиме, деца академски образованих родитеља имају већи ниво знања о природним катастрофама (Цветковић & Стојковић, 2015)

Такође, група домаћих истраживача је 2019. године у Београду реализовала квантитативно истраживање на тему безбедносних ризика климатских промена. Истраживање је извршено на централном подручју града Београда, а анкетирано је 438 особа. Циљ истраживања је провера тренутних знања грађана о негативним утицајима климатских промена, како би се у будућем периоду унапредила њихова свест. Анкетни упитник се састојао од 3 дела: први део обухвата питања о демографским особинама анкетираних особа. У другом делу се испитују извори информисања о климатским променама, док се трећи део односи на питања о безбедносним ризицима климатских промена. Када су у питању резултати, велики део (88%) анкетираних је свестан постојања безбедносних ризика узрокованих климатским променама, док дванаест процената не прихвата њихово постојање. Као изворе информација о негативним утицајима климатских промена, највише место заузимају електронски медији, затим телевизија, радио и интернет. Више од две трећине (70,3%) испитаних изразило је став да климатске промене утичу на нормалне животне токове људи. На постојање директне узрочно-последичне везе између климатских промена и природних катастрофа, такође више од две трећине (72,8%) испитаних је одговорило да постоји та веза, а мањи део да не. Као врсте и начине негативних последица климатских промена на временску и просторну дистрибуцију природних

катастрофа, испитаници су највише наводили поплаве, град, клизишта, пожаре, екстремне температуре и суше (Цветковић, Томашевић & Милашиновић, 2019)

## **ИСТРАЖИВАЧКИ ДЕО**

### **6. МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА**

#### **6.1. Проблем истраживања**

Формулација проблема истраживања се односи на истраживачко питање на које нема одговора – да ли постоји утицај климатских промена на повећање или смањење ризика од природних катастрофа. У домаћим научним круговима тематика утицаја климатских промена на повећање ризика од природних катастрофа није обрађена у значајнијем обиму. Такође, перцепцији грађана о утицају климатских промена на повећање ризика од природних катастрофа посвећена је недовољна пажња, иако је регион у коме се налази Република Србија препознат као изузетно угрожен, како климатским променама, тако и природним катастрофама, највише поплавама, али такође и сушама, клизиштима, шумским пожарима и олујним ветровима.

Реализација будућег теренског истраживања треба да пружи одговор на следећа питања :

1. Да ли грађани верују у одвијање климатских промена;
2. Колико су забринуте због утицаја климатских промена на личном и глобалном нивоу;
3. Да ли имају искуства са природним катастрофама у прошлости;
4. Да ли мисле да постоји узрочнопоследична веза између климатских промена и повећања учесталости и интензитета природних катастрофа?

#### **6.2. Предмет истраживања**

На климатске промене, као појаву која постаје све значајнији фактор функционисања читаве планете, утичу бројни фактори. Иако су климатске промене донекле природна појава, јер постоје докази мењања климе кроз историју, као највећи узрочник њиховог интензивирања појављују се антропогене активности. Жеља за што бржим економским развојем, и такмичење у што бољем стандарду, неповољно су утицали на биосферу и климатске токове. Као главна последица промена климе јављају се све интензивније и разорније природне катастрофе. Цео наш регион је био сведок таквих утицаја климатских промена 2014. године када су интензивне и пролонгиране падавине проузроковале незапамћене поплаве. Сведоци смо незабележених и рекордних шумских пожара на

аустралијском континенту ове године, као и на подручју Сан Франциска и Калифорније, а такође и разорних поплава у Кини. Иако на међународном нивоу постоји велики напор усмерен на смањење емисије гасова стаклене баште и антропогенх утицаја на климатске услове, што се односи највише на редукцију емисије разних сектора привреде и индустрије, веома битан чинилац борбе против климатских промена представља и индивидуална борба. Та борба је условљена знањем и едукацијом становништва о климатским променама, али такође и негативним искуствима грађана које су резултат природних катастрофа. Перцепција јавности о могућим негативним утицајима климатских промена на повећање учесталости природних катастрофа утицаће на свест јавности, као и труд за што већим индивидуалним учествовањем у редукцији и успоравању климатских промена. Предмет овог истраживања садржан је у испитивању перцепције јавности о климатским променама, као и њиховом утицају, степену утицаја, начинима утицаја на повећање ризика од природних катастрофа. Такође, биће испитане и демографске, социо-економске и психолошке карактеристике испитаних грађана, како би се проверило да ли оне утичу на знање о климатским променама и њиховим негативним последицама у виду утицаја на природне катастрофе.

### **6.3. Просторно одређење предмета истраживања**

Истраживање је спроведено на територији града Београда и Сремске Митровице. Говорећи о Београду, анкетирани су грађани у градским општинама Дорћол и Стари град, а што се тиче истраживања на подручју града Сремска Митровица, анкетни упитник су попунили грађани у ужем и ширем делу центра града.

### **6.4. Временско одређење предмета истраживања**

Теренско истраживање је реализовано током 2020. године, када је то дозвољавала ситуација услед пандемије изазване Covid 19 вирусом. Такође временско одређење предмета истраживања се односи и на претходна искуства анкетираних грађана, како би се сагледао предмет истраживања са шире временске дистанце. Услед тенденције погоршања климатских услова, и погоршања последица природних катастрофа, слична истраживања би требало спроводити периодично у будућности.

## **6.5. Дисциплинарно одређење предмета истраживања**

Испитивање постојања утицаја климатских промена на повећање ризика од природних катастрофа захтева употребу интердисциплинарног приступа. Ради што подробније анализе наведене проблематике, користиће се приступи како друштвених научних дисциплина, тако и природних. Када се говори о теоријском делу истраживања, употребиће се методе анализа садржаја, историјска као и компаративна метода. Методом анализе садржаја проучаваће се страна и домаћа литература, као и страни и домаћи научни часописи који се баве проблематиком утицаја климатских промена на повећање ризика од катастрофа узрокованих природним опасностима.

Обзиром да део истраживања представља испитивање мишљења и ставова грађана на подручју Београда и Сремске Митровице, приликом анализе ће бити коришћена и социологија, као друштвена наука, али и географија, екологија и статистика, као природне науке.

## **6.6. Хипотетички оквир истраживања**

Општа хипотеза се односи на тврдњу да постоји утицај климатских промена на повећање ризика од природних катастрофа. Полазећи од наведене опште хипотезе, у раду су дефинисане три посебне хипотезе:

Прва посебна хипотеза се односи на тврдњу да грађани верују у одвијање климатских промена.

Друга посебна хипотеза се односи на тврдњу да су грађани забринуте на личном и глобалном нивоу због утицаја климатских промена.

Трећа посебна хипотеза се односи на тврдњу да су грађани били угрожени и осетили последице природних катастрофа у прошлости.

## **6.7. Циљеви истраживања**

Обзиром на претходно дефинисан предмет истраживања, циљ истраживања представља научна дескрипција повећања учесталости и дистрибуције ризика од катастрофа изазваних природним опасностима услед климатских промена. Истраживање је усмерено на испитивање начина утицаја као и саме природе повезаности климатских промена и манифестације катастрофа изазваних природним опасностима. Поред тога, експлицитни циљ истраживања представља испитивање перцепције

ставова грађана о повећању ризика од катастрофа услед негативних утицаја климатских промена.

#### **6.8. Друштвена и научна оправданост истраживања**

Планета Земља се, хтели ми то или не, суочава са озбиљним климатским променама. Иако се настоји, на међународном и националном нивоу, да се те промене ублаже и редукују, тај циљ је веома тешко остварити услед различитих интереса и немогућности брзе интервенције и враћања нивоа емисије угљен-диоксида на ниво од пре индустријске револуције. Обзиром на евидентне климатске промене, као и учесталије природне катастрофе, чији утицај је осетила и Република Србија, као и цео регион 2014. године, закључак је да би анализа перцепције и ставова грађана о климатским променама и њиховом негативном утицају на природне катастрофе, допринела бољем разумевању ове области у академским круговима и унапредила теоријска и емпиријска сазнања упоредном анализом са сличним истраживањима (Reser, Bradley, Glendon, Ellul, Callaghan, 2012; Capstick, Pidgeon, Whitehead, 2013; Farnsworth, Lichter, 2011; Capstick, Demski, Sposato, Pidgeon, Spence, Corner, 2015; Цветковић, Стојковић, 2015; Цветковић, Томашевић, Милашиновић, 2019). Према (Reser et al., 2012) самим тим би се олакшала будућа наредна истраживања изградњом стандардизоване истраживачке платформе и базе података, али и унапредила политика борбе против климатских промена.

#### **6.9. Извори података**

У циљу реализације планираног истраживања, услед мултидисциплинарности истраживања, употребиће се различити извори података, где разликујемо већ постојеће изворе података, а такође и податке који ће бити прикупљени након спроведеног теренског истраживања. Као извори постојећих података користиће се извештаји међународних организација, публикације међународних конференција, књиге, научни часописи, домаћа и међународна нормативно-правна регулатива као и научни радови. Наведени извори података биће анализирани коришћењем анализе садржаја, секундарне анализе података, прегледом литературе и упоредно правном анализом.

Када су у питању подаци прикупљени реализацијом теренског истраживања, они ће бити генерисани анкетним испитивањем ставова грађана на територији града Београда и Сремске Митровице.

## **6.10. Методе истраживања**

Приликом реализације теренског истраживања примењен је квантитативни истраживачки приступ, а за прикупљање потребних података је употребљен анкетни упитник затвореног типа. Анкетирану популацију чине пунолетни грађани Београда и Сремске Митровице, чије су стамбене јединице изабране методом случајног узорка и насумичним одабиром.

## **6.11. Анкетно испитивање**

Подаци о ставовима грађана на тему тенденције повећања учесталости природних катастрофа услед климатских промена, генерисани су употребом анкетног упитника затвореног типа, а одговори на анкетна питања су давани заокруживањем неког од већ постојећих одговора (види: Прилог). Упитник се састоји из три дела:

1. Општи или уводни део се састоји од основних социо-демографских података о анкетираним грађанима;
2. други део упитника је везан за знање анкетираних грађана као и њихова мишљења о климатским променама;
3. трећи део се односи на перцепцију популације о природним катастрофама, као и утицају климатских промена на поменуте катастрофе.

## **6.12. Инструмент**

Анкетирању је претходила анализа домаћих и страних научних радова, којом су идентификована истраживања у Аустралији, Велсу, САД, Великој Британији и Србији, у којима су реализовани анкетни упитници, како би се по угледу на њих конципирао и допунио анкетни упитник коришћен за реализацију теренског истраживања. Унутрашња сагласност креираног анкетног упитника испитана је у програму за статистичку обраду података. У сврху тестирања приступачности, јасности и нарочито разумљивости питања садржаних у анкетном упитнику, урађено је пилот истраживање у коме је учествовало 10 особа, којим је потврђена јасност и прецизност питања.

### 6.13. Узорак

Анкетирану популацију чине пунолетни грађани града Београда, тј. његових општина Стари град и Дорћол, и града Сремска Митровица. Методом случајног узорка изабрани су стамбени објекти у којима је извршено анкетирање, након чега су, такође насумичним одабиром, селектована домаћинства у којима је реализовано анкетирање. Принципом следећег рођендана, извршен је избор међу присутним грађанима како би се приступило анкетном упитнику. У анкетирању је учествовало укупно 208 грађана, различитих образовних, брачних, радних статуса и старосних група.

Од укупног броја лица обухваћених узорком, односно 208 испитаника, припадници мушке популације су заступљени са 51,9%, док су жене заступљене у нешто мањем броју (48,1%).

Табела1. Структура узорка према полу. Извор: обрада аутора.

|         |        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|--------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Мушки  | 108         | 51.9     | 51.9             | 51.9                 |
|         | Женски | 100         | 48.1     | 48.1             | 100.0                |
|         | Укупно | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

У односу на године испитаника, утврђено је да је узроком обухваћено највише испитаника година старости од 30 до 50 (47,6%). Поред тога, 33,2% испитаника је старости до 18 до 30. година старости, и најмање је испитаника преко 50 година и то 19,2% (табела 2).

Табела2. Структура узорка према годинама старости. Извор: обрада аутора.

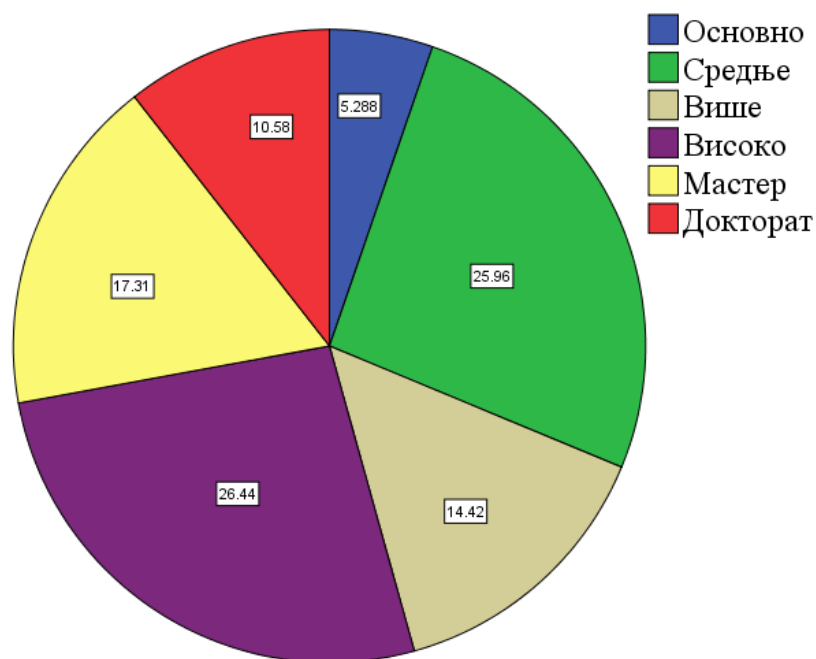
|         |       | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|-------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | 18-30 | 69          | 33.2     | 33.2             | 33.2                 |
|         | 30-50 | 99          | 47.6     | 47.6             | 80.8                 |
|         | +50   | 40          | 19.2     | 19.2             | 100.0                |
|         | Total | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

Сходно образовном степену, највише је испитаника са завршеном високом (26,4%) и средњом школом (26,0%). Поред тога, 36 испитаника (17,3%) има

завршене мастер студије, 22 испитаника (10,6%) докторске студије, док 11 испитаника (5,3%) поседује основно образовање (табела 3 и графикон 1).

Табела3. Структура узорка према образовању испитаника. Извор: обрада аутора.

|         |          | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|----------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Основно  | 11          | 5.3      | 5.3              | 5.3                  |
|         | Средње   | 54          | 26.0     | 26.0             | 31.3                 |
|         | Више     | 30          | 14.4     | 14.4             | 45.7                 |
|         | Високо   | 55          | 26.4     | 26.4             | 72.1                 |
|         | Мастер   | 36          | 17.3     | 17.3             | 89.4                 |
|         | Докторат | 22          | 10.6     | 10.6             | 100.0                |
|         | Укупно   | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

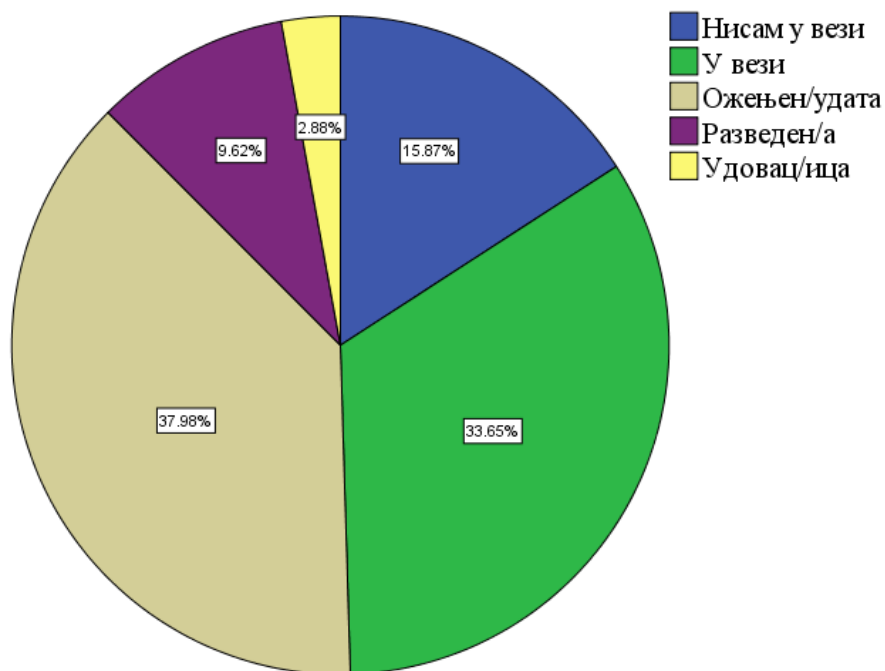


Графикон1. Процентуална дистрибуција структуре узорка према образовању испитаника. Извор: обрада аутора.

Највећи број испитаника обухваћених узорком налази се у браку (38,0%) или у вези (33,7%), 20 испитаника, односно 9,6%, је разведено, док је 33 испитаника (15,9%) истакло да није у вези (табела 4 и графикон 2).

Табела 4. Структура узорка према брачном статусу испитаника. Извор: обрада аутора.

|         |              | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|--------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Нисам у вези | 33          | 15.9     | 15.9             | 15.9                 |
|         | У вези       | 70          | 33.7     | 33.7             | 49.5                 |
|         | Ожењен/удата | 79          | 38.0     | 38.0             | 87.5                 |
|         | Разведен/а   | 20          | 9.6      | 9.6              | 97.1                 |
|         | Удовац/ица   | 6           | 2.9      | 2.9              | 100.0                |
|         | Укупно       | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

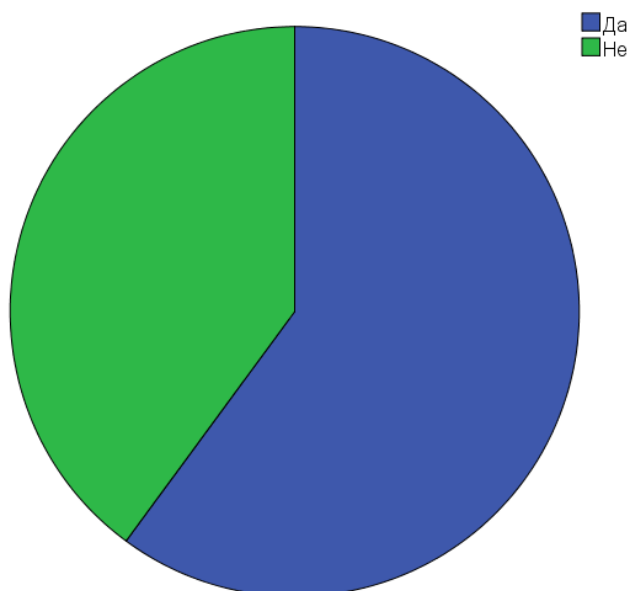


Графикон 2. Процентуална дистрибуција структуре узорка према брачном статусу испитаника. Извор: обрада аутора.

Утврђено је да највећи број испитаника има децу (60,1%), док је, од тога 15,4% испитаника изјавило да немају унуке (табела 5 и графикон 3).

Табела5. Структура узорка према томе да ли имају деце или унуке. Извор: обрада аутора.

|       |        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|-------|--------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Децу  | Да     | 125         | 60.1     | 60.1             | 60.1                 |
|       | Не     | 83          | 39.9     | 39.9             | 100.0                |
|       | Укупно | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |
| Унуке | Да     | 32          | 15.4     | 15.4             | 15.4                 |
|       | Не     | 175         | 84.1     | 84.1             | 99.5                 |
|       | Укупно | 1           | .5       | .5               | 100.0                |



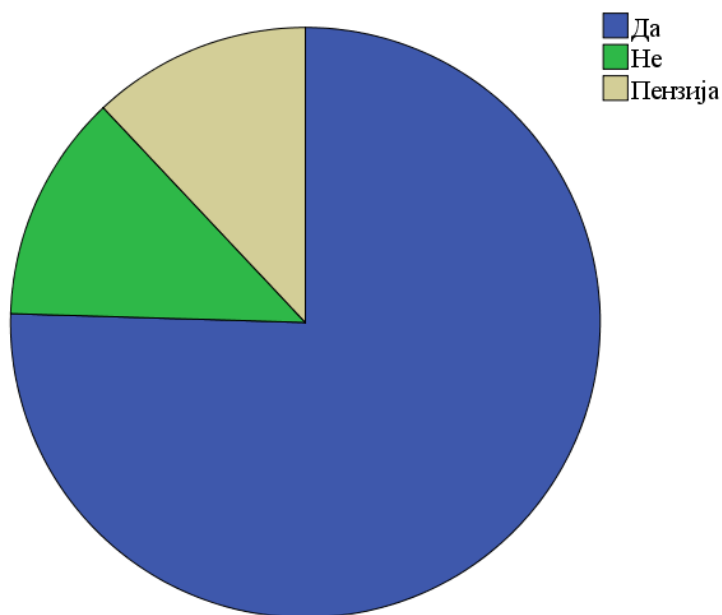
Графикон3. Процентуална дистрибуција структуре узорка према томе да ли имају деце. Извор: обрада аутора.

Од укупног броја испитаника обухваћених узорком, мушкарци чине највећи проценат (75,5%) запослених, у односу на жене (12,5%) и пензионисана лица (табела 6 и графикон 4).

Табела6. Структура узорка према статусу запослености. Извор: обрада аутора.

|  | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|--|-------------|----------|------------------|----------------------|
|--|-------------|----------|------------------|----------------------|

|         |         |     |       |       |       |
|---------|---------|-----|-------|-------|-------|
| Валидно | Мушки   | 157 | 75.5  | 75.5  | 75.5  |
|         | Женски  | 26  | 12.5  | 12.5  | 88.0  |
|         | Пензија | 25  | 12.0  | 12.0  | 100.0 |
|         | Укупно  | 208 | 100.0 | 100.0 |       |



Графикон4. Процентуална дистрибуција структуре узорка према статусу запослености. Извор: обрада аутора.

#### 6.14. Начин анализе података

Прикупљени подаци ће, након завршетка анкетног испитивања, бити унети у базу података у програму за статистичку обраду података (SPSS). Коришћењем параметарских и непараметарских статистичких техника као што су АНОВА и Т тест, биће извршена анализа добијених резултата теренског истраживања.

## 7. РЕЗУЛТАТИ

Полазећи од истраживачког питања о повећању ризика од катастрофа, изазваних опасностима од климатских промена, испитаницима је најпре постављено питање о нивоу њиховог знања о климатским променама. Добијени резултати указују да 28 испитаника (13,5%) сматра да поседује врло добро знање, 118 испитаника (56,7%) је солидно упознато са наведеном појавом, 59 испитаника (28,4%) је слабо упознато, док је 3 испитаника (1,4%) одговорило да не зна ништа (табела 7).

Табела 7. Процентуална дистрибуција знања о климатским променама.  
Извор: обрада аутора.

|                        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|------------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Не знам ништа          | 3           | 1.4      | 1.4              | 1.4                  |
| Слабо сам упознат      | 59          | 28.4     | 28.4             | 29.8                 |
| Солидно сам упознат    | 118         | 56.7     | 56.7             | 86.5                 |
| Врло добро сам упознат | 28          | 13.5     | 13.5             | 100.0                |
| Укупно                 | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање „Да ли се клима мења на глобалном плану?“ чак 191 (91,8%) испитаника је одговорило потврдно, док је 15 (7,2%) испитаника одговорило негативно (табела 8).

Табела 8. Процентуална дистрибуција ставова о климатским променама.  
Извор: обрада аутора.

|        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|--------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Да     | 191         | 91.8     | 92.7             | 92.7                 |
| Не     | 15          | 7.2      | 7.3              | 100.0                |
| Укупно | 206         | 99.0     | 100.0            |                      |

На постављено питање „Колико Вам је на личном плану битно питање климатских промена, 30 испитаника (14,4%) је одговорило да им уопште није битно, 103 испитаника (49%) је одговорило да им је делимично битно, 54 испитаника (26,0%) је одговорило да им је битно, док је 21 (10,1%)

испитаника истакло да им је поменуто питање од изузетне важности (табела 9).

Табела9. Процентуална дистрибуција ставова о значају климатских промена. Извор: обрада аутора.

|                       | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|-----------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Није ми битно         | 30          | 14.4     | 14.4             | 14.4                 |
| Делимично ми је битно | 103         | 49.5     | 49.5             | 63.9                 |
| Битно ми је           | 54          | 26.0     | 26.0             | 89.9                 |
| Изузетно ми је битно  | 21          | 10.1     | 10.1             | 100.0                |
| Укупно                | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање колико су забринути због потенцијалних ефеката климатских промена који би могли да остваре утицај на њих, 29 (13,9%) испитаника је истакло да није забринуто, 90 (43,3%) испитаника је да је делимично забринуто, 66 (31,7%) испитаника да је забринуто, док је 23 (11,1%) испитаника одговорило да веома забринуто (табела 10).

Табела10. Процентуална дистрибуција ставова о забринутости због потенцијалних ефеката климатских промена. Извор: обрада аутора.

|         |                      | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|----------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Нисам забринут/а     | 29          | 13.9     | 13.9             | 13.9                 |
|         | Делимично забринут/а | 90          | 43.3     | 43.3             | 57.2                 |
|         | Забринут/а           | 66          | 31.7     | 31.7             | 88.9                 |
|         | Веома забринут/а     | 23          | 11.1     | 11.1             | 100.0                |
|         | Укупно               | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање колико су забринути због потенцијалних ефеката климатских промена који би утицали на друштво у целини, 29 (13,9%) испитаника је истакло да није забринуто, 94 (45,2%) испитаника да је делимично забринуто, 61 (29,3%) испитаника да је забринуто, док је 24 (11,5%) испитаника одговорило да је веома забринуто (табела 11).

Табела11. Процентуална дистрибуција ставова о забринутости због потенцијалних ефеката климатских промена који би утицали на друштво.

Извор: обрада аутора.

|         |                      | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|----------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Нисам забринут/а     | 29          | 13.9     | 13.9             | 13.9                 |
|         | Делимично забринут/а | 94          | 45.2     | 45.2             | 59.1                 |
|         | Забринут/а           | 61          | 29.3     | 29.3             | 88.5                 |
|         | Веома забринут/а     | 24          | 11.5     | 11.5             | 100.0                |
|         | Укупно               | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

У погледу извора информација коме поклањају највише поверења, чак 108 (51,9%) испитаника се определило за научнике, 83 (39,9%) испитаника за медије, док је 16 (7,7%) испитаника истакло да највише верује властима (табела 12).

Табела12. Процентуална дистрибуција ставова о извору информација коме се највише верује. Извор: обрада аутора.

|         |            | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Научницима | 108         | 51.9     | 52.2             | 52.2                 |
|         | Медијима   | 83          | 39.9     | 40.1             | 92.3                 |
|         | Властима   | 16          | 7.7      | 7.7              | 100.0                |
|         | Укупно     | 207         | 99.5     | 100.0            |                      |

На питање узрока климатских промена према мишљењу испитаника, 97 (46,6%) испитаника је одговорило да су узрок углавном људске активности, 16 (7,7%) испитаника сматра да су то у потпуности људске активности, 13 (6,3%) испитаника сматра да су природни процеси углавном узрок климатских промена, 10 (4,8%) испитаника сматра да су природни процеси у потпуности узрок климатских промена, док 2 испитаника сматра да су климатске промене узроковане делом природним процесима, делом људским активностима (табела 13).

Табела13. Процентуална дистрибуција ставова о узроцима климатских промена. Извор: обрада аутора.

|         |                                                                                       | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Природни процеси су у потпуности узрок климатских                                     | 10          | 4.8      | 4.8              | 4.8                  |
|         | Природни процеси су углавном узрок климатских промена                                 | 13          | 6.3      | 6.3              | 11.1                 |
|         | Климатске промене су узроковане делом природним процесима, делом људским активностима | 2           | 34.6     | 34.6             | 45.7                 |
|         | Људске активности углавном то проузрокују                                             | 97          | 46.6     | 46.6             | 92.3                 |
|         | Људске активности су у потпуности узрок                                               | 16          | 7.7      | 7.7              | 100.0                |
|         | Укупно                                                                                | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање колики проблем ће представљати за Републику Србију уколико се у скоријој будућности не предузму благовремене мере поводом смањења климатских промена, највећи број, односно укупно 108 (51,9%) испитаника, је одговорило да ће представљати озбиљан проблем, 54 (26,0%) испитаника да неће представљати тако озбиљан проблем, 33 (15,9%) испитаника да ће представљати веома озбиљан проблем, док је 13 (6,3%) испитаника истакло да непредузимање мера неће представљати проблем (табела 14).

Табела14. Процентуална дистрибуција ставова о озбиљности проблема климатских промена уколико се нешто благовремено не предузме. Извор: обрада аутора.

|  | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|--|-------------|----------|------------------|----------------------|
|--|-------------|----------|------------------|----------------------|

|         |                                        |     |       |       |       |
|---------|----------------------------------------|-----|-------|-------|-------|
| Валидно | Неће представљати проблем              | 13  | 6.3   | 6.3   | 6.3   |
|         | Неће представљати тако озбиљан проблем | 54  | 26.0  | 26.0  | 32.2  |
|         | Представљаће озбиљан проблем           | 108 | 51.9  | 51.9  | 84.1  |
|         | Представљаће веома озбиљан проблем     | 33  | 15.9  | 15.9  | 100.0 |
|         | Total                                  | 208 | 100.0 | 100.0 |       |

На постављено питање када ће, и да ли ће уопште, република Србија осетити утицај климатских промена, највећи број испитаника, односно њих 130 (62,5%), је одговорило да се утицај увелико осећа, 48 (23,1%) испитаника је одговорило да ће се утицај осетити у наредних 10 година, 20 (9,6%) испитаника је одговорило да ће се утицај осетити у наредних 25 година, 5 (2,4%) испитаника је одговорило у наредних 50 година, 3 (1,4%) испитаника је одговорило да ће утицај уследити у следећих 100 година, док је 2 (1,0%) испитаника истакло да не зна (табела 15).

Табела 15. Процентуална дистрибуција ставова о томе да ли ће Република Србија осетити последице климатских промена. Извор: обрада аутора.

|         |                       | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|-----------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Већ се осећају        | 130         | 62.5     | 62.5             | 62.5                 |
|         | Наредних 10 година    | 48          | 23.1     | 23.1             | 85.6                 |
|         | У наредних 25 година  | 20          | 9.6      | 9.6              | 95.2                 |
|         | У наредних 50 година  | 5           | 2.4      | 2.4              | 97.6                 |
|         | У следећих 100 година | 3           | 1.4      | 1.4              | 99.0                 |
|         | Не знам               | 2           | 1.0      | 1.0              | 100.0                |
|         | Укупно                | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање у којој мери је регион у коме живе угрожен климатским променама, 17 (8,2%) испитаника је одговорило да није угрожен, 99 (47,6%) испитаника да је делимично угрожен, 63 (30,3%) испитаника да је угрожен, док је 29 (13,9%) испитаника одговорило да је веома угрожен (табела 16).

Табела16. Процентуална дистрибуција ставова о нивоу угрожености региона климатским променама. Извор: обрада аутора.

|         |                   | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|-------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Није угрожен      | 17          | 8.2      | 8.2              | 8.2                  |
|         | Делимично угрожен | 99          | 47.6     | 47.6             | 55.8                 |
|         | Угрожен           | 63          | 30.3     | 30.3             | 86.1                 |
|         | Веома угрожен     | 29          | 13.9     | 13.9             | 100.0                |
|         | Укупно            | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање да ли су приметили неке од наведених промена времена изазваних климатским променама, највећи број, односно 76 испитаника (36,5%) је као одговор навело обилне падавине, 63 (30,3%) испитаника је навело пораст температуре, 38 (18,3%) испитаника је одговорило топлије зиме, 14 (6,7%) испитаника је одговорило сувља лета, 10 (4,8%) испитаника је одговорило топлија лета, 4 (1,9%) испитаника је одговорило изразито нестабилно време, 1 (0,5%) испитаник је одговорио хладније зиме, 1 (0,5%) испитаник је истакао да су то влажнија лета, док је 1 (0,5%) испитаник као промену времена изазвану климатским променама истакао загађење ваздуха (табела 17).

Табела17. Процентуална дистрибуција ставова о промену времена изазваног климатским променама. Извор: обрада аутора.

|         |                           | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|---------------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Изразито нестабилно време | 4           | 1.9      | 1.9              | 1.9                  |
|         | Обилне падавине           | 76          | 36.5     | 36.5             | 38.5                 |
|         | Топлије зиме              | 38          | 18.3     | 18.3             | 56.7                 |
|         | Хладније зиме             | 1           | .5       | .5               | 57.2                 |
|         | Пораст                    | 63          | 30.3     | 30.3             | 87.5                 |

|  |                  |     |       |       |       |
|--|------------------|-----|-------|-------|-------|
|  | температуре      |     |       |       |       |
|  | Сувља лета       | 14  | 6.7   | 6.7   | 94.2  |
|  | Влажнија лета    | 1   | .5    | .5    | 94.7  |
|  | Топлија лета     | 10  | 4.8   | 4.8   | 99.5  |
|  | Загађење ваздуха | 1   | .5    | .5    | 100.0 |
|  | Укупно           | 208 | 100.0 | 100.0 |       |

На постављено питање „Који проценат Ваших пријатеља сматра да повећана емисија угљендиоксида, изазвана људским активностима, утиче на климатске промене?“, 60 испитаника (28,8%) је одговорило да тај проценат износи од 0-30, 131 (63,0%) испитаника је одговорило 30-60%, док је 17 (8,2%) испитаника одговорило 60-100% (табела 18).

Табела18. Процентуална дистрибуција ставова о томе колико пријатеља сматра да повећана емисија угљен-диоксида изазваних људским активностима. Извор: обрада аутора.

|         |        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|--------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | 0-30   | 60          | 28.8     | 28.8             | 28.8                 |
|         | 30-60  | 131         | 63.0     | 63.0             | 91.8                 |
|         | 60-100 | 17          | 8.2      | 8.2              | 100.0                |
|         | Total  | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

У погледу процене активности, којом би се најбоље допринело смањењу емисије угљен-диоксида у атмосферу, 77 (37,0%) испитаника је предност дало коришћењу обновљивих извора енергије, 45 (21,6%) испитаника мањој употреби фосилних горива, 30 (14,4%) испитаника куповини електричног аутомобила, 29 (13,9%) рециклажи, 21 (10,1%) испитаника штедњи електричне енергије, 3 (1,4%) испитаника смањењу авио саобраћаја, 2 (1,0%) испитаника коришћењу јавног превоза, док је 1 (0,5%) испитаник предност дао узгоју органске хране (табела 19).

Табела19. Процентуална дистрибуција ставова о начинима смањење емисије угљен-диоксида. Извор: обрада аутора.

|    |        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|----|--------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Ва | Штедња | 21          | 10.1     | 10.1             | 10.1                 |

|  |                                      |     |       |       |       |
|--|--------------------------------------|-----|-------|-------|-------|
|  | електричне енергије                  |     |       |       |       |
|  | Коришћење обновљивих извора енергије | 77  | 37.0  | 37.0  | 47.1  |
|  | Мања употреба фосилних горива        | 45  | 21.6  | 21.6  | 68.8  |
|  | Куповина електричног аутомобила      | 30  | 14.4  | 14.4  | 83.2  |
|  | Коришћење јавног превоза             | 2   | 1.0   | 1.0   | 84.1  |
|  | Рециклажа                            | 29  | 13.9  | 13.9  | 98.1  |
|  | Узгој органске хране                 | 1   | .5    | .5    | 98.6  |
|  | Смањење авио саобраћа                | 3   | 1.4   | 1.4   | 100.0 |
|  | Укупно                               | 208 | 100.0 | 100.0 |       |

Питање стања природне средине у месту у ком живе, испитаници су у највећем броју (74,5%) оценили као добро, 45 (21,6%) испитаника је оценило као лоше, 5 (2,4%) испитаника је одговорило да је веома добро, док је, насупрот томе, 3 испитаника (1,4%) истакло да је стање веома лоше (табела 20).

Табела 20. Процентуална дистрибуција ставова о оцени стања природне средине. Извор: обрада аутора.

|         |             | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|-------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Веома лоше  | 3           | 1.4      | 1.4              | 1.4                  |
|         | Лоше        | 45          | 21.6     | 21.6             | 23.1                 |
|         | Добро       | 155         | 74.5     | 74.5             | 97.6                 |
|         | Веома добро | 5           | 2.4      | 2.4              | 100.0                |
|         | Укупно      | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање да ли сматрају да се просечна температура повећала у последњих 100 година, чак 191 (91,8%) испитаника се слаже, док је 17 (8,2%) испитаника одговорило негативно (табела 21).

Табела 21. Процентуална дистрибуција ставова о оцени повећавања просечних температура у наредних сто година. Извор: обрада аутора.

|         |        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|--------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Да     | 191         | 91.8     | 91.8             | 91.8                 |
|         | Не     | 17          | 8.2      | 8.2              | 100.0                |
|         | Укупно | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

Како је пораст просечне температуре саставни део глобалног загревања и климатских промена уопште, испитаницима је постављено питање чиме је узрокован пораст температуре. Више од половине испитаника се изјаснило да су главни узрок људске активности, 68 (32,7%) испитаника је истакло да удео у томе подједнако имају људске активности и природни циклуси, 20 (9,6%) испитаника је навело природне циклусе, док 10 (4,8%) испитаника деле неутралан став (табела 22).

Табела 22. Процентуална дистрибуција ставова о порасту просечних температура као саставног дела климатских промена. Извор: обрада аутора.

|         |                     | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|---------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Људским активности  | 110         | 52.9     | 52.9             | 52.9                 |
|         | Природним циклусима | 20          | 9.6      | 9.6              | 62.5                 |
|         | Подједнако          | 68          | 32.7     | 32.7             | 95.2                 |
|         | Нисам сигуран       | 10          | 4.8      | 4.8              | 100.0                |
|         | Укупно              | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање колико климатске промене утичу на учесталост и интензитет природних катастрофа (попут поплава, шумских пожара, суша, клизишта, екстремних температура, олујних ветрова итд.), 124 (59%) испитаника је одговорило да утичу, 54 (26,0%) испитаника да утичу

значајно, 17 (8,2%) испитаника да утичу врло мало, док 13 (6,3%) испитаника сматра да не утичу уопште (табела 23).

Табела 23. Процентуална дистрибуција ставова о нивоу утицају климатских промена на учесталост и интензитет природних катастрофа.  
Извор: обрада аутора.

|         |                 | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|-----------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Не утичу        | 13          | 6.3      | 6.3              | 6.3                  |
|         | Утичу врло мало | 17          | 8.2      | 8.2              | 14.4                 |
|         | Утичу           | 124         | 59.6     | 59.6             | 74.0                 |
|         | Утичу значајно  | 54          | 26.0     | 26.0             | 100.0                |
|         | Укупно          | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање „Која од наведених природних катастрофа, као последица климатских промена, би могла у ближој и даљој будућности, угрозити Вас и Вашу породицу?“, 69 (33,2%) испитаника је као одговор навело поплаве, 68 (32,7%) испитаника је навело топлотне таласе, 50 (24,0%) испитаника је навело олујне ветрове, 15 (7,2%) испитаника је навело клизишта, док је њих 6 (2,9%) као потенцијалну последицу климатских промена истакло суше (табела 24).

Табела 24. Процентуална дистрибуција ставова о потенцијалној катастрофи која би изазвана климатским променама могла угрозити људе и њихову имовину. Извор: обрада аутора.

|         |                 | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|-----------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Поплаве         | 69          | 33.2     | 33.2             | 33.2                 |
|         | Суше            | 6           | 2.9      | 2.9              | 36.1                 |
|         | Клизишта        | 15          | 7.2      | 7.2              | 43.3                 |
|         | Топлотни таласи | 68          | 32.7     | 32.7             | 76.0                 |
|         | Олујни ветрови  | 50          | 24.0     | 24.0             | 100.0                |
|         | Укупно          | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

Када је реч о претходној угрожености испитаника неком од природних катастрофа, утврђено је да је 174 (83,7%) испитаника имало наведено

искуство у прошлости, док је 34 (16,3%) испитаника одговорило да није (табела 25).

Табела 25. Процентуална дистрибуција ставова о претходној угрожености од катастрофа. Извор: обрада аутора.

|         |        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|--------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Да     | 174         | 83.7     | 83.7             | 83.7                 |
|         | Не     | 34          | 16.3     | 16.3             | 100.0                |
|         | Укупно | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање у којој мери је регион у коме живе угрожен природним катастрофама (попут поплава, шумских пожара, суша, клизишта), 94 (45,2%) испитаника је одговорило да је делимично угрожен, 88 (42,3%) испитаника је одговорило да је угрожен, 23 (11,1%) испитаника је одговорило да је веома угрожен, док је 3 (1,4%) испитаника истакло да није угрожен уопште (табела 26).

Табела 26. Процентуална дистрибуција ставова о нивоу угрожености региона од катастрофа. Извор: обрада аутора.

|         |                   | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|-------------------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Није угрожен      | 3           | 1.4      | 1.4              | 1.4                  |
|         | Делимично угрожен | 94          | 45.2     | 45.2             | 46.6                 |
|         | Угрожен           | 88          | 42.3     | 42.3             | 88.9                 |
|         | Веома угрожен     | 23          | 11.1     | 11.1             | 100.0                |
|         | Укупно            | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање да ли је учесталост природних катастрофа у току њихових живота повећана, испитаници су у највећој мери (83,7%) одговорили потврдно, док је преосталих 34 (16,3%) испитаника одговорило да то није случај (табела 27).

Табела 27. Процентуална дистрибуција ставова о повећању учесталости катастрофа. Извор: обрада аутора.

|         |        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|--------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Да     | 174         | 83.7     | 83.7             | 83.7                 |
|         | Не     | 34          | 16.3     | 16.3             | 100.0                |
|         | Укупно | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На питање удаљености испитаника од региона у ком се могу очекивати катастрофе, 100 испитаника (48,1%) је одговорило да та удаљеност износи 51-100km, 46 (22,1%) испитаника је одговорило 0-25km, 44 испитаника (21,2%) је одговорило 101-250km, док је 18 испитаника (8,7%) навело да њихова удаљеност од потенцијалног жаришта катастрофе износи 26-50km (табела 28).

Табела 28. Процентуална дистрибуција ставова о удаљености од региона где се могу очекивати катастрофе. Извор: обрада аутора.

|         |           | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|-----------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | 0-25km    | 46          | 22.1     | 22.1             | 22.1                 |
|         | 26-50km   | 18          | 8.7      | 8.7              | 30.8                 |
|         | 51-100km  | 100         | 48.1     | 48.1             | 78.8                 |
|         | 101-250km | 44          | 21.2     | 21.2             | 100.0                |
|         | Укупно    | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

На постављено питање да ли су поплаве, које су 2014. године погодиле наш регион, узроковане екстремним падавинама, резултат климатских промена, испитаници се у највећој мери (91,8%) слажу, док се преосталих 17 (8,2%) испитаника не слаже (табела 29).

Табела 29. Процентуална дистрибуција ставова да ли су поплаве узроковане климатским променама. Извор: обрада аутора.

|         |        | Фреквенција | Проценти | Валидни проценти | Кумулативни проценти |
|---------|--------|-------------|----------|------------------|----------------------|
| Валидно | Да     | 191         | 91.8     | 91.8             | 91.8                 |
|         | Не     | 17          | 8.2      | 8.2              | 100.0                |
|         | Укупно | 208         | 100.0    | 100.0            |                      |

У циљу проучавања међусобно и узајамне повезаности пола и посебно одабраних променљива као што су знање о климатским променама, угроженост региона климатским променама и перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа коришћен је т – тест независних узорака. Коришћењем теста, испитана је статистички значајна разлика између добијених средњих вредности посматраних променљива код мушкараца и жена. Да би валидност теста била на прихватљивом и научном нивоу, пре приступања спровођења теста, биле су испитане опште и посебне претпоставке за његово спровођење. Када се сагледају сви резултати, може се истаћи да није утврђена статистички значајна разлика резултата између мушкараца и жена у погледу знања о климатским променама ( $p = ,506$ ), угрожености региона климатским променама ( $,507$ ) и перцепције утицаја климатских промена на интензитет катастрофа ( $,341$ ) (табела 29).

Табела30. Резултати Т-теста независних узорака између пола и знања о климатским променама, перцепције угрожености региона и утицаја климатских промена на интензитет катастрофа ( $n = 208$ ). Извор: обрада аутора.

|                                                                | Пол испитаника | N   | Mean   | Std. Deviation | Std. Error Mean |
|----------------------------------------------------------------|----------------|-----|--------|----------------|-----------------|
| Знање о климатским променама                                   | Мушки          | 108 | 2.8519 | .62375         | .06002          |
|                                                                | Женски         | 100 | 2.7900 | .71485         | .07148          |
| Угроженост региона климатским променама                        | Мушки          | 108 | 2.5370 | .82514         | .07940          |
|                                                                | Женски         | 100 | 2.4600 | .84591         | .08459          |
| Перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа | Мушки          | 108 | 3.1019 | .70961         | .06828          |
|                                                                | Женски         | 100 | 3.0000 | .82878         | .08288          |

|  |                                   |                              |
|--|-----------------------------------|------------------------------|
|  | Левенов тест једнакости варијанси | t-test for Equality of Means |
|--|-----------------------------------|------------------------------|

|                                                                |                                     | e     |      |      |         |                 |                 |                       |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------|------|------|---------|-----------------|-----------------|-----------------------|
|                                                                |                                     | F     | Sig. | t    | df      | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference |
| Знање о климатским променама                                   | Претпостављенеједнакеваријансе      | 2.531 | .113 | .666 | 206     | .506            | .06185          | .09285                |
|                                                                | Нису претпостављенеједнакеваријансе |       |      | .663 | 197.136 | .508            | .06185          | .09334                |
| Угрожено ст региона климатским променама                       | Претпостављенеједнакеваријансе      | .018  | .894 | .665 | 206     | .507            | .07704          | .11591                |
|                                                                | Нису претпостављенеједнакеваријансе |       |      | .664 | 203.872 | .507            | .07704          | .11602                |
| Перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа | Претпостављенеједнакеваријансе      | .046  | .829 | .954 | 206     | .341            | .10185          | .10675                |
|                                                                | Нису претпостављенеједнакеваријансе |       |      | .948 | 195.622 | .344            | .10185          | .10738                |

У даљем раду, желели смо да испитамо да ли постоји повезаност између година старости, образовања, брачног статуса и статуса запослености са посматраним и претходно споменутим варијаблама: знање о климатским променама; угрожено ст региона климатским променама; перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа. У том смислу, определили смо се за једнофакторску анализу варијансе (*one-way ANOVA*) уз помоћ које су истражени споменути утицаји. Да би се анализе спровеле, испитаници су били подељени у различите групе, нпр. према образовању: а) основна школа; б) средња школа; в) виша школа; г) факултет; д) постдипломске студије. Надаље, према брачном статусу били су подељени на: а) неожењен/неудата; б) у вези; в) верен/верена; г) ожењен/удата; д) разведен/а; ђ) удовац/ица. И у односу на статус запослености: а) запослен/а, б) незапослен/а, в) у пензији. Као и код свих тестова, хомогеност варијанси испитана је помоћу теста и то за сваку од споменутих група. У циљу пружања одговора на постављено

истраживачко питање, коришћени су резултати Велшовог (Welsh) теста. Анализа добијених резултата показује да постоји статистички значајна разлика између средњих вредности наведених група код знања о климатским променама ( $F = 31,38$ ,  $p = 0,000$ ), угроженост региона климатским променама ( $F = 22,36$ ,  $p = 0,000$ ), перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа ( $F = 23,68$ ,  $p = 0,000$ ). У даљим анализама, утврђено је да испитаници који имају завршено високо образовање ( $M = 3,03$ ,  $SD = ,383$ ) у већој мери у односу на испитанике са завршеном основном школом ( $M = 1,81$ ,  $SD = ,404$ ) оцењују своје знање о климатским променама. Затим, испитаници који имају завршене докторске студије ( $M = 3,18$ ,  $SD = ,795$ ) у већој мери у односу на испитанике са завршеном основном школом ( $M = 1,45$ ,  $SD = ,522$ ) оцењују угроженост региона климатским променама. Такође, утврђено је и да испитаници који имају завршене мастер студије ( $M = 3,52$ ,  $SD = ,506$ ) у већој мери од испитаника који имају завршену средњу школу ( $M = 2,61$ ,  $SD = ,656$ ) истичу да климатске промене утичу на интензитет катастрофа (табела 30).

Табела 31. Резултати једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) различитих група нивоа образовања и посматраних зависних варијабли ( $n = 208$ ).

| ANOVA                                                          |                |                |     |             |        |      |
|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----|-------------|--------|------|
|                                                                |                | Sum of Squares | df  | Mean Square | F      | Sig. |
| Знање о климатским променама                                   | Раз. група     | 38.590         | 5   | 7.718       | 28.963 | .000 |
|                                                                | У оквиру групе | 53.828         | 202 | .266        |        |      |
|                                                                | Укупно         | 92.418         | 207 |             |        |      |
| Угроженост региона климатским променама                        | Раз. група     | 47.675         | 5   | 9.535       | 19.995 | .000 |
|                                                                | У оквиру групе | 96.325         | 202 | .477        |        |      |
|                                                                | Укупно         | 144.000        | 207 |             |        |      |
| Перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа | Раз. група     | 52.322         | 5   | 10.464      | 30.156 | .000 |
|                                                                | У оквиру групе | 70.096         | 202 | .347        |        |      |
|                                                                | Укупно         | 122.418        | 207 |             |        |      |

|                                   |
|-----------------------------------|
| Robust Tests of Equality of Means |
|-----------------------------------|

|                                                                |                | Statistic <sup>a</sup> | df1 | df2     | Sig. |
|----------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|-----|---------|------|
| Знање о климатским променама                                   | Welch          | 31.383                 | 5   | 59.989  | .000 |
|                                                                | Brown-Forsythe | 28.364                 | 5   | 133.967 | .000 |
| Угроженост региона климатским променама                        | Welch          | 22.360                 | 5   | 60.733  | .000 |
|                                                                | Brown-Forsythe | 19.830                 | 5   | 140.496 | .000 |
| Перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа | Welch          | 23.687                 | 5   | 60.038  | .000 |
|                                                                | Brown-Forsythe | 26.174                 | 5   | 54.504  | .000 |
| a. Asymptotically F distributed.                               |                |                        |     |         |      |

|                                                                |          | N   | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             |
|----------------------------------------------------------------|----------|-----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|
|                                                                |          |     |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |
| Знање о климатским променама                                   | Основно  | 11  | 1.8182 | .40452         | .12197     | 1.5464                           | 2.0899      |
|                                                                | Средње   | 54  | 2.3704 | .55952         | .07614     | 2.2176                           | 2.5231      |
|                                                                | Више     | 30  | 2.7333 | .63968         | .11679     | 2.4945                           | 2.9722      |
|                                                                | Високо   | 55  | 3.0364 | .38315         | .05166     | 2.9328                           | 3.1399      |
|                                                                | Мастер   | 36  | 3.1389 | .48714         | .08119     | 2.9741                           | 3.3037      |
|                                                                | Докторат | 22  | 3.5000 | .59761         | .12741     | 3.2350                           | 3.7650      |
|                                                                | Укупно   | 208 | 2.8221 | .66818         | .04633     | 2.7308                           | 2.9135      |
| Угроженост региона климатским променама                        | Основно  | 11  | 1.4545 | .52223         | .15746     | 1.1037                           | 1.8054      |
|                                                                | Средње   | 54  | 1.9815 | .56604         | .07703     | 1.8270                           | 2.1360      |
|                                                                | Више     | 30  | 2.3333 | .71116         | .12984     | 2.0678                           | 2.5989      |
|                                                                | Високо   | 55  | 2.7636 | .66566         | .08976     | 2.5837                           | 2.9436      |
|                                                                | Мастер   | 36  | 2.9167 | .84092         | .14015     | 2.6321                           | 3.2012      |
|                                                                | Докторат | 22  | 3.1818 | .79501         | .16950     | 2.8293                           | 3.5343      |
|                                                                | Укупно   | 208 | 2.5000 | .83406         | .05783     | 2.3860                           | 2.6140      |
| Перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа | Основно  | 11  | 1.6364 | .92442         | .27872     | 1.0153                           | 2.2574      |
|                                                                | Средње   | 54  | 2.6111 | .65637         | .08932     | 2.4320                           | 2.7903      |
|                                                                | Више     | 30  | 3.0000 | .52523         | .09589     | 2.8039                           | 3.1961      |
|                                                                | Високо   | 55  | 3.2182 | .56735         | .07650     | 3.0648                           | 3.3716      |
|                                                                | Мастер   | 36  | 3.5278 | .50631         | .08438     | 3.3565                           | 3.6991      |
|                                                                | Докторат | 22  | 3.7273 | .45584         | .09719     | 3.5252                           | 3.9294      |

|  |        |     |        |        |        |        |        |
|--|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | Укупно | 208 | 3.0529 | .76902 | .05332 | 2.9478 | 3.1580 |
|--|--------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|

У даљем раду, утврђено је да постоји статистички значајна разлика између средњих вредности наведених група код оцене угрожености региона од климатских промена ( $F = 5,24$ ,  $p = 0,006$ ) и перцепције утицаја климатских промена на интензитет катастрофа ( $F = 5,21$ ,  $p = 0,006$ ). Није утврђена значајна разлика између група код оцене знања о климатским променама. У даљим анализама, утврђено је да испитаници који имају од 18-30 година ( $M = 2,60$ ,  $SD = ,826$ ) у већој мери у односу на испитанике који имају више од 50 година ( $M = 3,20$ ,  $SD = ,698$ ) оцењују перцепцију утицаја климатских промена на интензитет катастрофа (табела 32).

Табела 32. Резултати једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) различитих група година старости и посматраних зависних варијабли ( $n = 208$ ).

| ANOVA                                                          |                |                |     |             |       |      |
|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----|-------------|-------|------|
|                                                                |                | Sum of Squares | df  | Mean Square | F     | Sig. |
| Знање о климатским променама                                   | Раз. група     | 1.951          | 2   | .975        | 2.210 | .112 |
|                                                                | У оквиру групе | 90.468         | 205 | .441        |       |      |
|                                                                | Укупно         | 92.418         | 207 |             |       |      |
| Угроженост региона климатским променама                        | Раз. група     | 7.008          | 2   | 3.504       | 5.244 | .006 |
|                                                                | У оквиру групе | 136.992        | 205 | .668        |       |      |
|                                                                | Укупно         | 144.000        | 207 |             |       |      |
| Перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа | Раз. група     | 5.930          | 2   | 2.965       | 5.218 | .006 |
|                                                                | У оквиру групе | 116.488        | 205 | .568        |       |      |
|                                                                | Укупно         | 122.418        | 207 |             |       |      |

|                              |       | N  | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             |
|------------------------------|-------|----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|
|                              |       |    |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |
| Знање о климатским променама | 18-30 | 69 | 2.8841 | .58250         | .07012     | 2.7441                           | 3.0240      |
|                              | 30-   | 99 | 2.8586 | .65481         | .06581     | 2.7280                           | 2.9892      |

|                                                                |       |     |        |        |        |        |        |
|----------------------------------------------------------------|-------|-----|--------|--------|--------|--------|--------|
|                                                                | 50    |     |        |        |        |        |        |
|                                                                | +50   | 40  | 2.6250 | .80662 | .12754 | 2.3670 | 2.8830 |
|                                                                | Total | 208 | 2.8221 | .66818 | .04633 | 2.7308 | 2.9135 |
| Угроженост региона климатским променама                        | 18-30 | 69  | 2.6087 | .82636 | .09948 | 2.4102 | 2.8072 |
|                                                                | 30-50 | 99  | 2.5758 | .84625 | .08505 | 2.4070 | 2.7445 |
|                                                                | +50   | 40  | 2.1250 | .72280 | .11428 | 1.8938 | 2.3562 |
|                                                                | Total | 208 | 2.5000 | .83406 | .05783 | 2.3860 | 2.6140 |
| Перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа | 18-30 | 69  | 3.2029 | .69831 | .08407 | 3.0351 | 3.3707 |
|                                                                | 30-50 | 99  | 3.0808 | .70965 | .07132 | 2.9393 | 3.2223 |
|                                                                | +50   | 40  | 2.7250 | .93336 | .14758 | 2.4265 | 3.0235 |
|                                                                | Total | 208 | 3.0529 | .76902 | .05332 | 2.9478 | 3.1580 |

| Robust Tests of Equality of Means                              |                |                        |     |         |      |
|----------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|-----|---------|------|
|                                                                |                | Statistic <sup>a</sup> | df1 | df2     | Sig. |
| Знање о климатским променама                                   | Welch          | 1.647                  | 2   | 96.258  | .198 |
|                                                                | Brown-Forsythe | 1.997                  | 2   | 114.271 | .141 |
| Угроженост региона климатским променама                        | Welch          | 6.255                  | 2   | 107.766 | .003 |
|                                                                | Brown-Forsythe | 5.591                  | 2   | 173.356 | .004 |
| Перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа | Welch          | 3.932                  | 2   | 94.660  | .023 |
|                                                                | Brown-Forsythe | 4.585                  | 2   | 111.773 | .012 |
| a. Asymptotically F distributed.                               |                |                        |     |         |      |

Такође, утврђено је да не постоји статистички значајна разлика између средњих вредности наведених група брачног статуса и знања о климатским променама ( $F = 2,76$ ,  $p = 0,029$ ), оцене угрожености региона од климатских промена ( $F = 2,48$ ,  $p = 0,045$ ) и перцепције утицаја климатских промена на интензитет катастрофа ( $F = 3,24$ ,  $p = 0,013$ ) (табела 32).

Табела 33. Резултати једнофакторске анализе варијансе (ANOVA) различитих група брачног статуса и посматраних зависних варијабли (n = 208).

| ANOVA                                                          |                |                |     |             |       |      |
|----------------------------------------------------------------|----------------|----------------|-----|-------------|-------|------|
|                                                                |                | Sum of Squares | df  | Mean Square | F     | Sig. |
| Знање о климатским променама                                   | Between Groups | 4.768          | 4   | 1.192       | 2.761 | .029 |
|                                                                | Within Groups  | 87.650         | 203 | .432        |       |      |
|                                                                | Total          | 92.418         | 207 |             |       |      |
| Угроженост региона климатским променама                        | Between Groups | 6.714          | 4   | 1.679       | 2.482 | .045 |
|                                                                | Within Groups  | 137.286        | 203 | .676        |       |      |
|                                                                | Total          | 144.000        | 207 |             |       |      |
| Перцепција утицаја климатских промена на интензитет катастрофа | Between Groups | 7.353          | 4   | 1.838       | 3.243 | .013 |
|                                                                | Within Groups  | 115.066        | 203 | .567        |       |      |
|                                                                | Total          | 122.418        | 207 |             |       |      |

|                                         |              | N   | Mean   | Std. Deviation | Std. Error | 95% Confidence Interval for Mean |             |
|-----------------------------------------|--------------|-----|--------|----------------|------------|----------------------------------|-------------|
|                                         |              |     |        |                |            | Lower Bound                      | Upper Bound |
| Знање о климатским променама            | Нисам у вези | 33  | 2.8788 | .59987         | .10442     | 2.6661                           | 3.0915      |
|                                         | У вези       | 70  | 2.8714 | .58783         | .07026     | 2.7313                           | 3.0116      |
|                                         | Ожењен/удата | 79  | 2.7848 | .69191         | .07785     | 2.6298                           | 2.9398      |
|                                         | Разведен/а   | 20  | 2.9500 | .88704         | .19835     | 2.5349                           | 3.3651      |
|                                         | Удовац/ица   | 6   | 2.0000 | .00000         | .00000     | 2.0000                           | 2.0000      |
|                                         | Укупно       | 208 | 2.8221 | .66818         | .04633     | 2.7308                           | 2.9135      |
| Угроженост региона климатским променама | Нисам у вези | 33  | 2.5152 | .93946         | .16354     | 2.1820                           | 2.8483      |
|                                         | У вези       | 70  | 2.5714 | .73369         | .08769     | 2.3965                           | 2.7464      |
|                                         | Ожењен/удата | 79  | 2.5696 | .88699         | .09979     | 2.3709                           | 2.7683      |
|                                         | Разведен/а   | 20  | 2.2000 | .69585         | .15560     | 1.8743                           | 2.5257      |
|                                         | Удовац/ица   | 6   | 1.6667 | .51640         | .21082     | 1.1247                           | 2.2086      |
|                                         | Укупно       | 208 | 2.5000 | .83406         | .05783     | 2.3860                           | 2.6140      |
| Перцепција                              | Нисам у вези | 33  | 3.0000 | .86603         | .15076     | 2.6929                           | 3.3071      |
|                                         | У вези       | 70  | 3.1429 | .62056         | .07417     | 2.9949                           | 3.2908      |

|                                                                 |              |     |        |         |        |        |        |
|-----------------------------------------------------------------|--------------|-----|--------|---------|--------|--------|--------|
| утицаја<br>климатских<br>промена на<br>интензитет<br>катастрофа | Ожењен/удата | 79  | 3.0759 | .74717  | .08406 | 2.9086 | 3.2433 |
|                                                                 | Разведен/а   | 20  | 3.0500 | .88704  | .19835 | 2.6349 | 3.4651 |
|                                                                 | Удовац/ица   | 6   | 2.0000 | 1.09545 | .44721 | .8504  | 3.1496 |
|                                                                 | Укупно       | 208 | 3.0529 | .76902  | .05332 | 2.9478 | 3.1580 |

## 8. ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

Сагледавајући резултате реализованог теренског истраживања садржаног овом мастер раду, и упоређујући их са резултатима истих или сличних истраживања спроведених у иностранству, али и у нашој земљи, долази се до различитих закључака.

Одговори грађана на питање да ли климатске промене утичу на учесталости и интензитет природних катастрофа, које представља проверу тврдње опште хипотезе истраживања садржане у овом раду, већина испитаника (85%) је одговорило потврдно, што чини већи проценат испитаних него у истраживању Цветковића и сарадника (2019), чији резултати говоре да велики узорак анкетираних, (72,8%), види узрочнопоследичну везу између климатских промена и природних катастрофа. Оба истраживања су резултирала већим процентом испитаника који сматрају да та веза постоји, у односу на истраживања Ресера и сарадника (2012) на територији Аустралије, такође и Капстика и сарадника (2015) на подручју Велике Британије, где значајан број њих (47%), односно (61%) виде утицај климатских промена на природне катастрофе, што показује континуиран пораст у складу са годинама када су истраживања рађена.

Када је у питању став грађана наше државе по питању постојања и одвијања климатских промена, као провера тврдње прве посебне хипотезе, већи проценат њих (91,8%) је одговорио потврдно, што је нешто већи део него што је случај у истраживањима које су спровели Ресер и сарадници (2012), где битна већина (74%) анкетираних мисли да су климатске промене присутне, док у истраживању Капстика и сарадника (2013) тај удео износи осамдесет осам процената.

У односу на временски интервала када ће се осетити климатске промене, више од половине, (62,5%) анкетираних испитаника у Београду и Сремској Митровици сматра да се њихов утицај већ осећа, док у истраживању Ресера и сарадника (2012) половина испитаника мисли да се оне већ осећају, а у истраживању Капстика и сарадника (2015) нешто више од половине (55%).

Као узрок климатских промена испитаници у нашој земљи, њих 97, тј. (46,6%), сматрају да су узрок углавном антропогене активности, док у истраживању Капстика и сарадника (2013) педесет два процента испитаника сматра да су узрочници подједнако људске активности и природни процеси. Такође, по питању смањења угљен-диоксида, као гаса

стаклене баште и једног од утицајних фактора климатских промена, тридесет седам процената грађана је предност дало коришћењу обновљивих извора енергије, док у истраживању Ресера и сарадника (2012) више од половине испитаника (51%), сматра да би се то најбоље и најбрже постигло рециклажом.

Питање забринутости грађана за личну сигурност, као и сигурност на глобалном плану услед потенцијалних ефеката климатских промена, које представља проверу тврдње друге посебне хипотезе, показало је да је велика већина, (86,1%) грађана наше земље забринута, једним делом делимично, другим делом потпуно, што је нешто већи проценат испитаних у односу на истраживање у Аустралији, где су резултати истраживања Ресера и сарадника (2012) показали да је више од половине (64%) анкетираних забринута због климатских промена, као и у односу на истраживање Капстика и сарадника (2013) где резултат анализе анкетираних мишљења износи осамдесет четири процента, а у истраживању Капстика и сарадника (2015) значајно више од половине, (68%) је забринута. Већи проценат забринутих грађана се може објаснити временским интервалом када се вршило истраживање, јер је теренско истраживање садржано у овом раду реализовано годинама касније, а климатске промене и њихов утицај су се погоршале.

Када су у питању примећене промене времена и појаве изазваних климатским променама, највише грађана, (36%) сматра да су то обилне падавине, што је приближан проценат оном који представља резултат истраживања Кепсика и сарадника (2015) где мање од половине, (39%), анкетираних сматра да је то нестабилно време.

Резултати анализе одговора на питање да ли су грађани у прошлости били угрожени природним катастрофама, као провера тврдње треће посебне хипотезе, говоре да је велики узорак анкетираних грађана, (83,7%), одговорио потврдно, што такође представља већи проценат испитаних који су осетили утицај природних катастрофа од оног садржаног у истраживању Ресера и сарадника (2012), који износи седамдесет процената.

Генерисани резултати теренског истраживања показују да ниво образовања директно утиче на ниво знања о климатским променама, као и на мишљење о утицају климатских промена на повећање учесталости и интензитета природних катастрофа, па с обзиром на то што је виши степен образовања то је и већи ниво информисаности о области

климатских промена, а такође се реалније и са више разумевања гледа на утицај промена климе на повећање могућности за настанак природних катастрофа.

## 9. ЗАКЉУЧАК

Целокупна област климатских промена, укључујући њихове узроке, начин и простор деловања, с обзиром на потенцијално и врло вероватно погоршање и константно мењање, представља неисцрпан извор могућих анализа и истраживања. Анализом научне литературе везане за климатске промене и њихов утицај на повећање учесталости и интензитета природних катастрофа долази се до закључка да свакако постоји узрочно-последична веза. Са интензивирањем и убрзањем климатских промена, услед незаустављивих и необузданих антропогених активности, та веза ће бити све изражајнија. Приметан је евидентан пораст учесталости природних катастрофа, како поплава, тако и суша, клизишта, шумских пожара, олујних ветрова и топлотних таласа, у последњих неколико деценија.

Циљ теренског истраживања спроведеног током 2020. године је био утврђивање нивоа информисаности и мишљења грађана о климатским променама, њиховим узроцима и последицама, и најбитније, о узрочно-последичној вези са природним катастрофама. Истраживање је рађено по угледу на истраживања са сличном или истом тематиком, на подручју Аустралије, Велса, Велике Британије и Србије. Поређење свих поменутих истраживања и њихова упоредном анализа, резултирала је углавном истим налазима, с тим што постоји одређена разлика у процентима, који би можда били приближнији ако би се реализовало истраживање у нашој држави истог обима као истраживања страних аутора. Резултати реализованог теренског истраживања говоре да већи проценат анкетираног становништва у Београду и Сремској Митровици заступа гледиште да климатске промене имају негативне последице када су у питању природне катастрофе, њихова екстремност и учесталост, чиме је потврђена општа хипотеза.

Полазећи од прве посебно постављене хипотезе која се односила на проверу тврдње да грађани верују у постојање и одвијање климатских промена, та хипотеза је потврђена сходно резултатима истраживања, у ком је велики део анкетираних грађана одговорио потврдно. Друга хипотеза, која се односила на проверавање тврдње да су грађани забринуте на личном и глобалном плану, због утицаја климатских промена, такође је потврђена, јер је већина анкетираних популације, делимично или потпуно забринута због утицаја које би климатске промене могле имати на њих лично, али и на целокупну планету. И на крају, када је у питању провера последње треће хипотезе која се односила тврдњу да су грађани били

угрожени и осетили последице природних катастрофа у прошлости, велики проценат потврдних одговора је показао да је и ова хипотеза потврђена.

Реализовано истраживање има две мане: једну у виду просторног ограничења, јер су генерисани подаци само у главном граду Републике Србије, и главном граду Сремског округа, а другу у виду броја анкетираних грађана, па је обзиром на то, а и на непостојање значајнијег броја сличних истраживања, потребно спровести истраживање на целокупној територији Републике Србије, јер је наш регион препознат као веома угрожен када се ради о повећању просечне температуре, а самим тим и природним катастрофама. Такође, овај мастер рад и истраживање садржано у њему представља почетни корак ка скретању пажње јавности и унапређењу свести грађана на озбиљан проблем које чине климатске промене, а нарочито на њихове утицаје на учесталост и интензитет природних катастрофа, како би се индивидуално, али и на нивоу целе државе, допринело смањењу антропогених активности које утичу на убрзање климатских промена, а самим тим и на чешће и интензивније природне катастрофе.

## 10. ЛИТЕРАТУРА

- Abatzoglou, J. T., & Williams, A. P. (2016). Impact of anthropogenic climate change on wildfire across western US forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(42), 11770-11775.
- Abramović, V., Jacimović, D., & Jocović, M. (2016). Klimatske Promjene I Njihov Uticaj Na Zemlje Regiona. *Ekonomske ideje i praksa*, (20), 43-52.
- Adamo, N., Al-Ansari, N., & Sissakian, V. K. (2020). Global Climate Change Impacts on Tigris-Euphrates Rivers Basins. *Journal of Earth Sciences and Geotechnical Engineering*, 10(1), 49-98.
- Akompab, D. A., Bi, P., Williams, S., Grant, J., Walker, I. A., & Augoustinos, M. (2013). Heat waves and climate change: Applying the health belief model to identify predictors of risk perception and adaptive behaviours in Adelaide, Australia. *International journal of environmental research and public health*, 10(6), 2164-2184.
- Alfieri, L., Burek, P., Feyen, L., & Forzieri, G. (2015). Global warming increases the frequency of river floods in Europe. *Hydrology and Earth System Sciences*, 19, 2247-2260.
- Avramović, D. & Mihajlović, E. & Ilić Petković, A. & Milošević, L. (2017). Pokazatelj stanja šumskih požara u državnim šumama Srbije u periodu od 2007 do 2016. Godine / indicators of forest fire conditions in state forests of Serbia in the period from 2007 to 2016..
- Balasubramanian, A.. (2014). Types of Disasters. New York.
- Bernardello, R., Marinov, I., Palter, J. B., Sarmiento, J. L., Galbraith, E. D., & Slater, R. D. (2014). Response of the ocean natural carbon storage to projected twenty-first-century climate change. *Journal of Climate*, 27(5), 2033-2053.
- Bernstein, P. M., Montgomery, W. D., & Rutherford, T. F. (1999). Global impacts of the Kyoto agreement: results from the MS-MRT model. *Resource and Energy Economics*, 21(3-4), 375-413.
- Bjarnadóttir, S., Li, Y., & Stewart, M. G. (2011). Social vulnerability index for coastal communities at risk to hurricane hazard and a changing climate. *Natural Hazards*, 59(2), 1055-1075.
- Blöschl, G., Hall, J., Parajka, J., Perdigão, R. A., Merz, B., Arheimer, B., ... & Čanjevac, I. (2017). Changing climate shifts timing of European floods. *Science*, 357(6351), 588-590.
- Born, P., & Viscusi, W. K. (2006). The catastrophic effects of natural disasters on insurance markets. *Journal of risk and Uncertainty*, 33(1-2), 55-72.
- Briceño, Sálvano. (2015). What to Expect After Sendai: Looking Forward to More Effective Disaster Risk Reduction. *International Journal of Disaster Risk Science*. 6. 10.1007/s13753-015-0047-4.
- Bukvić, R. (2017). Ефекат стакленика, глобално загревање и Кјотски протокол.

- Camici, S., Brocca, L., Melone, F., & Moramarco, T. (2014). Impact of climate change on flood frequency using different climate models and downscaling approaches. *Journal of Hydrologic Engineering*, 19(8), 04014002.
- Capstick, S. B., Demski, C. C., Sposato, R. G., Pidgeon, N. F., Spence, A., & Corner, A. J. (2015). Public perception of climate change in Britain following the winter 2013/2014 flooding.
- Capstick, S. B., Pidgeon, N., & Whitehead, M. (2013). Public perceptions of climate change in Wales: Summary findings of a survey of the Welsh public conducted during November and December 2012.
- Carter, W. N. (2008). Disaster management: A disaster manager's handbook.
- Carty, T. (2017). A climate in crisis: How climate change is making drought and humanitarian disaster worse in East Africa.
- Clemencon, Raymond. (2016). The Two Sides of the Paris Climate Agreement: Dismal Failure or Historic Breakthrough?. *The Journal of Environment & Development*. 25. 3-24. 10.1177/1070496516631362.
- Cook, B. I., Smerdon, J. E., Seager, R., & Coats, S. (2014). Global warming and 21 st century drying. *Climate Dynamics*, 43(9-10), 2607-2627.
- Corfee-Morlot, J., & Höhne, N. (2003). Climate change: long-term targets and short-term commitments. *Global environmental change*, 13(4), 277-293.
- Čović, A. (2017). Uticaj zagađenog vazduha na čoveka i klimatske promene. *Annual of the Faculty of Law/Godisnjak Fakulteta Pravnih Nauka*, 7(7).
- Cvetković, V. (2014a). The impacts of climate changes on the risk of natural disasters. *Skopje: International yearbook of the Faculty of security*, 51-60.
- Cvetković, V. M., & Stojković, D. (2015a). Knowledge and perceptions of secondary school students in Kraljevo on natural disasters. *Ecologica*, 22(77), 42-48.
- Cvetković, V. M., Gačić, J., & Jakovljević, V. (2015b). Impact of climate change on the distribution of extreme temperatures as natural disasters. *Vojnodeo*, 67(6), 21-42.
- Cvetković, V. M., Gačić, J., & Jakovljević, V. (2016). Geospatial and temporal distribution of forest fires as natural disasters. *Vojnodeo*, 68(2), 108-127.
- Cvetković, V. M., Öcal, A., & Ivanov, A. (2019). Young adults' fear of disasters: A case study of residents from Turkey, Serbia and Macedonia. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 101095..
- Cvetković, V., Dragičević, S., Petrović, M., Mijaković, S., Jakovljević, V., & Gačić, J. (2015). Knowledge and perception of secondary school students in Belgrade about earthquakes as natural disasters. *Polish journal of environmental studies*, 24(4), 1553-1561.
- Cvetković, V., Kevin, R., Shaw, R., Filipović, M., Mano, R., Gačić, J., & Jakovljević, V. (2018). Household earthquake preparedness in Serbia - a study from selected municipalities. *Acta Geographica*, 59(1), 27-43.
- Cvetković, V., Nikolić, N., Nenadić, R. U., Ocal, A., & Zečević, M. (2020). Preparedness and Preventive Behaviors for a Pandemic Disaster Caused by COVID-19 in

- Serbia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(11), 4124 .
- Cvetković, V., Noji, E., Filipović, M., Marija, M. P., Želimir, K., & Nenad, R. (2018). Public Risk Perspectives Regarding the Threat of Terrorism in Belgrade: Implications for Risk Management Decision-Making for Individuals, Communities and Public Authorities. *Journal of Criminal Investigation and Criminology* / , 69(4), 279-298.
- Cvetković, V., Ristanović, E., & Gačić, J. (2018). Citizens Attitudes about the Emergency Situations Caused by Epidemics in Serbia – Stavovigrađana o vanrednim situacijama izazvanim epidemijama: studija slučaja Srbije. *Iranian Journal of Public Health*, 47(8), 1213-1214.
- Cvetković, V., Roder, G., Öcal, A., Tarolli, P., & Dragičević, S. (2018). The Role of Gender in Preparedness and Response Behaviors towards Flood Risk in Serbia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12), 2761.
- Cvetković, Vladimir. (2014b). Zaštita kritične infrastrukture od posledica prirodnih katastrofa - Protection of critical infrastructure from natural disasters. 1281-1295.
- Dash, S. K., Jenamani, R. K., Kalsi, S. R., & Panda, S. K. (2007). Some evidence of climate change in twentieth-century India. *Climatic change*, 85(3-4), 299-321.
- D'Ippoliti, D., Michelozzi, P., Marino, C., De'Donato, F., Menne, B., Katsouyanni, K., ... & Atkinson, R. (2010). The impact of heat waves on mortality in 9 European cities: results from the EuroHEAT project. *Environmental Health*, 9(1), 37.
- Disaster Reduction for Sustainable Mountain Development*. (2002) ISDR. 02.07.2020. [https://www.unisdr.org/2002/campaign/pdf/Mountain\\_Booklet\\_2002\\_eng.pdf](https://www.unisdr.org/2002/campaign/pdf/Mountain_Booklet_2002_eng.pdf)
- Doljak, D., & Petrović, L. (2015). Uzroci i posledice klimatskih promena. *Zbornik radova mladih istraživača / Osmin naučno-stručni skup sameđunarodni mučesćem Planski i normativni zaštitu prostora i životne sredine*, 13-21.
- Draganić, S. (2018). Obrana od poplava. *Vatrogastvo i upravljanje požarima*, 8(1-2), 36-44.
- Dragicevic, S., Filipovic, D., Kostadinov, S., Ristic, R., Novkovic, I., Zivkovic, N., ... & Djurdjic, S. (2011). Natural hazard assessment for land-use planning in Serbia.
- De Bono, A., Peduzzi, P., Kluser, S., & Giuliani, G. (2004). Impacts of summer 2003 heat wave in Europe.
- Eris, E., & Aksoy, H. (2014, June). RAINFALL TRIGGERED LANDSLIDES IN TRABZON PROVINCE, TURKEY. In *MEDITERRANEAN MEETING on "Monitoring, modelling and early warning of extreme events triggered by heavy rainfall"* (p. 253).
- Farnsworth, Stephen & Lichter, Robert. (2011). The Structure of Evolving US Scientific Opinion on Climate Change and its Potential Consequences. *International Journal of Public Opinion Research*. 24. 93-103. 10.1093/ijpor/edr033.

- Gačić, J., Jović, J. S., Terzić, N., Cvetković, V., Terzić, M., Stojanović, D., & Stojanović, G. (2019). Gender differences in stress intensity and coping strategies among students – Future emergency relief specialist. *Vojnosanitetskipregled. Military-medical and pharmaceutical review*, 78(5).
- Gariano, S. L., & Guzzetti, F. (2016). Landslides in a changing climate. *Earth-Science Reviews*, 162, 227-252.
- Gleick, P. H. (2014). Water, drought, climate change, and conflict in Syria. *Weather, Climate, and Society*, 6(3), 331-340.
- Greene, L. A. (2000). EHPnet: United Nations Framework Convention on Climate Change.
- Haines, A., Kovats, R. S., Campbell-Lendrum, D., & Corvalán, C. (2006). Climate change and human health: impacts, vulnerability and public health. *Public health*, 120(7), 585-596.
- Haque, Ubydul & Blum, Philipp & Da silva, A. & Andersen, Peter & Pilz, Jürgen & Chalov, Sergey ... & Keellings, David. (2016). Fatal landslides in Europe. Landslides.
- Hayhoe, K., Sheridan, S., Kalkstein, L., & Greene, S. (2010). Climate change, heat waves, and mortality projections for Chicago. *Journal of Great Lakes Research*, 36, 65-73.
- Hemp, A. (2005). Climate change- driven forest fires marginalize the impact of ice cap wasting on Kilimanjaro. *Global Change Biology*, 11(7), 1013-1023.
- Hoad, Darren. (2016). The 2015 Paris Climate Agreement: Outcomes and their impacts on small island states. *Island Studies Journal*. 11. 315-320.
- Holland, G., & Bruyère, C. L. (2014). Recent intense hurricane response to global climate change. *Climate Dynamics*, 42(3-4), 617-627.
- Hunter, L. M. (2005). Migration and environmental hazards. *Population and environment*, 26(4), 273-302.
- ISDR Briefing Note. *Climate Change and Disaster Risk Reduction*. (2008). Geneva: ISDR. ([https://www.unisdr.org/files/4146\\_ClimateChangeDRR.pdf](https://www.unisdr.org/files/4146_ClimateChangeDRR.pdf))
- Ivančan-Picek, B., Bajić, A., Kalin, K. C., Güttler, I., Horvath, K., & Tadić, M. P. (2016, January). Integration of warnings about weather extremes in disaster risk management. In 9. MEĐUNARODNA ZNANSTVENO-STRUČNA KONFERENCIJA DANI KRIZNOG UPRAVLJANJA..
- Iverson, R. M. (2000). Landslide triggering by rain infiltration. *Water resources research*, 36(7), 1897-1910.
- Jakob, M., & Lambert, S. (2009). Climate change effects on landslides along the southwest coast of British Columbia. *Geomorphology*, 107(3-4), 275-284.
- Jurjević, P., Vuletić, D., Gračan, J., & Seletković, G. (2009). Šumskipožari u Republici Hrvatskoj (1992-2007). *Šumarski list*, 133(1-2), 63-72.
- Keiler, M., Knight, J., & Harrison, S. (2010). Climate change and geomorphological hazards in the eastern European Alps. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 368(1919), 2461-2479.

- Keyantash, J., & Dracup, J. A. (2002). The quantification of drought: an evaluation of drought indices. *Bulletin of the American Meteorological Society*, 83(8), 1167-1180.
- Kilibarda, Z. (2011). Bezbednosneigoeekonomskieimplikacijeklimatskihpromena. *Revijazabezbednost*, 196-214.
- Kilpeläinen, A., Kellomäki, S., Strandman, H., & Venäläinen, A. (2010). Climate change impacts on forest fire potential in boreal conditions in Finland. *Climatic Change*, 103(3-4), 383-398.
- Klima101.(2018). Kjoto protokol. 01.07.2020. <https://www.klima101.rs/kjoto-protokol/>.
- Kouadio, I. K., Aljunid, S., Kamigaki, T., Hammad, K., & Oshitani, H. (2012). Infectious diseases following natural disasters: prevention and control measures. *Expert review of anti-infective therapy*, 10(1), 95-104.
- KOVAČEVIĆ, B. K. I., & Kovačević, I. (2018). Klimatskepromjene (mitilirealnost).
- Kundzewicz, Zbigniew&Ulbrich, Uwe &Brücher, Tim &Graczyk, Dariusz&Krüger, Andreas &Leckebusch, G.C. &Menzel, Lucas &Pińskwar, Iwona&Radziejewski, Maciej&Szwed, Malgorzata. (2005). Summer Floods in Central Europe – Climate Change Track?. *Nat. Hazards*. 36. 165-189. 10.1007/s11069-004-4547-6.
- Li, Y., & Mo, P. (2019). A unified landslide classification system for loess slopes: A critical review. *Geomorphology*, 340, 67-83.
- Lott, F. C., Christidis, N., & Stott, P. A. (2013). Can the 2011 East African drought be attributed to human- induced climate change?. *Geophysical Research Letters*, 40(6), 1177-1181.
- Luber, G., & McGeehin, M. (2008). Climate change and extreme heat events. *American journal of preventive medicine*, 35(5), 429-435.
- Lucas, C., Hennessy, K., Mills, G., & Bathols, J. (2007). Bushfire weather in southeast Australia: recent trends and projected climate change impacts.
- Malamud, B. D., Turcotte, D. L., Guzzetti, F., & Reichenbach, P. (2004). Landslide inventories and their statistical properties. *Earth Surface Processes and Landforms*, 29(6), 687-711.
- Manyena, B., O'Brien, G., O'Keefe, P., & Rose, J. (2011). Disaster resilience: a bounce back or bounce forward ability?. *Local Environment: The International Journal of Justice and Sustainability*, 16(5), 417-424.
- Marković, D. (2014). Implikacijeklimatskihpromenanakatastrofalneštete u osiguranju.
- Maslin, Mark. (2019). Climate change: essential knowledge for developing holistic solutions to our climate crisis. *Emerging Topics in Life Sciences*. 3. ETLS20180116. 10.1042/ETLS20180116.
- McKibbin, W. J., Morris, A. C., & Wilcoxon, P. J. (2011). Comparing climate commitments: a model-based analysis of the Copenhagen Accord. *Climate Change Economics*, 2(02), 79-103.
- McMahon, M. M. (2007). Disasters and poverty. *Disaster Management & Response*, 5(4), 95-97.

- Mijalković, S., & Cvetković, V. M. (2014). Victimization of people by natural disasters: spatial and temporal distribution of consequences. *Temida*, 17(4), 19-42.
- Milosavljević, B. (2015). Međunarodna saradnja u oblasti smanjenja rizika od katastrofa. *Pravni zapisi*, (1).
- Mitchell, D., Heaviside, C., Vardoulakis, S., Huntingford, C., Masato, G., Guillod, B. P., ... & Allen, M. (2016). Attributing human mortality during extreme heat waves to anthropogenic climate change. *Environmental Research Letters*, 11(7), 074006.
- Mitchell, J. F. (1989). The "greenhouse" effect and climate change. *Reviews of Geophysics*, 27(1), 115-139.
- Mohamed, A. (2019). disaster, types of disaster, mitigation.
- Mousavi, M. E., Irish, J. L., Frey, A. E., Olivera, F., & Edge, B. L. (2011). Global warming and hurricanes: the potential impact of hurricane intensification and sea level rise on coastal flooding. *Climatic Change*, 104(3-4), 575-597.
- O'Brien, G., O'keefe, P., Rose, J., & Wisner, B. (2006). Climate change and disaster management. *Disasters*, 30(1), 64-80.
- Ocal, A., Cvetković, V. M., Baytiyeh, H., Tedim, F., & Zečević, M. (2020). Public reactions to the disaster COVID-19: A comparative study in Italy, Lebanon, Portugal, and Serbia. *Geomatics, Natural Hazards and Risk*, 11(1), 1864-1885. doi:10.1080/19475705.2020.1811405.
- Pelling, M. (2001). Natural disasters. *Social nature: Theory, Practice, and Politics*, Blackwell Publishers, Inc., Malden, MA, 170-189.
- Pelling, M. (2004). *Visions of Risk: A Review of International Indicators of Disaster Risk and Management*. United Nations International Strategy for Disaster Reduction (UNISDR).
- Petrović, G., & Grujović, M. (2015). The economic damage from natural disasters in Serbia and Sumadija district. *Ekonomski signali: poslovnim magazin*, 10(2), 99-107.
- Popović, P. (2014). Međunarodna klimatska rešenja: realna politika klimatske katastrofa. *Politička Misao*, 51(03), 54-75.
- Quiggin, J. (2010). Drought, climate change and food prices in Australia. *Melbourne: Australian Conservation Foundation*.
- Qutbudin, I., Shiru, M. S., Sharafati, A., Ahmed, K., Al-Ansari, N., Yaseen, Z. M., ... & Wang, X. (2019). Seasonal drought pattern changes due to climate variability: case study in Afghanistan. *Water*, 11(5), 1096.
- Radović, V. (2017). Kreiranje politike odgovora na vanredne situacije i katastrofe uz korišćenje ekspertskog znanja. *Rezime*. The authors are responsible for the professional and linguistic accuracy of their papers., 173.
- Rahman, S. (2013). Climate Change, Disaster and Gender Vulnerability: A Study on Two Divisions of Bangladesh. *American Journal of Human Ecology*. 2(2), 72-82.
- Raschky, P. A. (2008). Institutions and the losses from natural disasters. *Natural hazards and earth system sciences*, 8(4), 627-634.

- Ratnayake, U., & Herath, S. (2005). Changing rainfall and its impact on landslides in Sri Lanka. *Journal of mountain science*, 2(3), 218-224.
- Rautela, P. (2006). Redefining disaster: need for managing accidents as disasters. *Disaster Prevention and Management: An International Journal*.
- Reser, J. P., Bradley, G. L., Glendon, A. I., Ellul, M. C., & Callaghan, R. (2012). *Public risk perceptions, understandings and responses to climate change and natural disasters in Australia, 2010 and 2011* (p. 246). Gold Coast: National Climate Change Adaptation Research Facility.
- Rianna, G., Zollo, A., Tommasi, P., Paciucci, M., Comegna, L., & Mercogliano, P. (2014). Evaluation of the effects of climate changes on landslide activity of Orvieto clayey slope. *Procedia Earth and Planetary Science*, 9, 54-63.
- Riedy, Chris. (2016). Climate Change.
- Salaj, Z. (2017). Međunarodno pravo i izazovi održivog razvoja: klimatske promjene, državne koje tonu migracije. *Zagrebačka pravna revija*, 6(2), 203-227.
- Sen, B., Topcu, S., Türkeş, M., Sen, B., & Warner, J. F. (2012). Projecting climate change, drought conditions and crop productivity in Turkey. *Climate Research*, 52, 175-191.
- Shultz, James & Neria, Yuval & Allen, Andrea & Espinel, Zelde. (2013). Psychological Impacts of Natural Disasters. 10.1007/978-1-4020-4399-4\_279.
- Simonović, S. P. (2012). *Floods in a changing climate: risk management*. Cambridge University Press.
- Singh, R. G. (2009). *Landslide classification, characterization and susceptibility modeling in KwaZulu-Natal* (Doctoral dissertation, University of the Witwatersrand).
- Smith, S. K., & McCarty, C. (1996). Demographic effects of natural disasters: A case study of Hurricane Andrew. *Demography*, 33(2), 265-275.
- Sperling, F., & Szekely, F. (2005). *Disaster risk management in a changing climate*. Vulnerability and Adaptation Resource Group (VARG).
- Stefanović, M., Gavrilović, Z., & Bajčetić, R. (2014). Lokalna zajednica i problematika bujičnih poplava. *OEBS, Misija u Srbiji*.
- Stocks, B. J., Fosberg, M. A., Lynham, T. J., Mearns, L., Wotton, B. M., Yang, Q., ... & McKenney, D. W. (1998). Climate change and forest fire potential in Russian and Canadian boreal forests. *Climatic change*, 38(1), 1-13.
- Todić, D. (2016). Pariški sporazum o klimi u svetlu ciljeva i principa savremene politike i prava životne sredine. *Megatrend Review*, 13(3).
- Todić, D. (2019). Где су границе права климатских промена?. *Зборник радова Правног факултета у Нишу*, (83), 41-60.
- Todić, D., & Grbić, V. (2015a). Дунавска сарадња у области климатских промена и позиција Србије у управљању водним ресурсима. *Megatrend revija*, 231-246.
- Todić, D., & Grbić, V. (2015b). Strategija Evropa 2020', klimatske promene i Republika Srbija. *Međunarodna politika*, 48-59.

- Tozier de la Poterie, Arielle & Baudoin, Marie-Ange. (2015). From Yokohama to Sendai: Approaches to Participation in International Disaster Risk Reduction Frameworks. *International Journal of Disaster Risk Science*. 6. 10.1007/s13753-015-0053-6.
- Trenberth, K. E. (2011). Changes in precipitation with climate change. *Climate Research*, 47(1-2), 123-138.
- Trenberth, K. E., Cheng, L., Jacobs, P., Zhang, Y., & Fasullo, J. (2018). Hurricane Harvey links to ocean heat content and climate change adaptation. *Earth's Future*, 6(5), 730-744.
- UNISDR (2009). UNISDR Terminology on Disaster Risk Reduction. 23.06.2020. [https://www.unisdr.org/files/7817\\_UNISDRTerminologyEnglish.pdf](https://www.unisdr.org/files/7817_UNISDRTerminologyEnglish.pdf).
- UNISDR. 2005. јануар. Хјого оквир за деловање 2005-2015. *Светска конференција о смањењу ризика од катастрофа*. Хјого. 25-06-2020- са <https://www.seesac.org/f/tmp/files/failovi/378.pdf>.
- Vogel, M. M., Zscheischler, J., Wartenburger, R., Dee, D., & Seneviratne, S. I. (2019). Concurrent 2018 hot extremes across Northern Hemisphere due to human-induced climate change. *Earth's future*, 7(7), 692-703.
- Wijoyo, Suparto & Abrianto, Bagus & Prihatiningtyas, Wilda & Amalia, Fitri. (2018). The Effectiveness of Paris Agreement Regime in Control Global Warming in the Field of Food Security in Indonesia. 615-621. 10.5220/0007548106150621.
- Wilhite, D. A., & Glantz, M. H. (1985). Understanding: the drought phenomenon: the role of definitions. *Water international*, 10(3), 111-120.
- Williams, A. P., Seager, R., Abatzoglou, J. T., Cook, B. I., Smerdon, J. E., & Cook, E. R. (2015). Contribution of anthropogenic warming to California drought during 2012-2014. *Geophysical Research Letters*, 42(16), 6819-6828.
- Yokohama Strategy and Plan of Action for a Safer World. *World Conference on Natural Disaster Reduction*. Yokohama, 23-27. May 1994 pp.5-6.. 25.06.2020. <https://www.ifrc.org/Docs/idrl/I248EN.pdf>
- Zentel, Karl-Otto & Glade, Thomas. (2013). International strategies for disaster reduction (IDNDR and ISDR). 10.1007/978-1-4020-4399-4\_199.
- Živanović, S., Gocić, M., Ivanović, R., & Martić-Bursač, N. (2015). The effect of air temperature on forest fire risk in the municipality of Negotin. *Glasnik Srpskog geografskog društva*, 95(4), 67-76.
- Закон о потврђивању Оквирне конвенције УН о промени климе, са анексима. „Сл. лист СРЈ – Међународни уговори”, бр. 2/97.
- Закон о смањењу ризика од катастрофа и управљању ризицима. „Сл. Гласник РС”, бр. 87/2018.
- Паришки споразум о Конвенцији Уједињених народа о климатским променама. „Службени гласник Босне и Херцеговине” – МУ број: 1/17.

- Цветковић, В. М., Томашевић, К. С., & Милашиновић, С. М. (2019а). Безбедносни ризици климатских промена: студија случаја Београда. *Socioloski Pregled*, 53(2).
- Цветковић, В., Филиповић, М., & Гачић, Ј. (2019b). *Збирка прописа из области управљања ризицима од катастрофа*. Београд: Научно-стручно друштво за управљање ризицима у ванредним ситуацијама.
- Цветковић, В.М. (2017а). *Методологија истраживања катастрофа и ризика – теорије, концепти и методе*. Београд: Задужбина Андрејевић.
- Цветковић, М. В., Филиповић, Х. М. (2017b). *Припремљеност за реаговање на ризике од природних катастрофа (1)*. Београд: Задужбина Андрејевић.

## 11. ПРИЛОГ

### Анкетни упитник

Поштовани,

Овај анкетни упитник је део истраживања које спроводи студент мастер академских студија Факултета безбедности, у циљу израде мастер рада на тему „Повећање ризика од катастрофа изазваних опасностима услед климатских промена”.

Анкетни упитник је анониман, а резултати ће се користити искључиво у научне сврхе. С обзиром на то, сваки допринос има изузетну важност.

### Општи подаци

**1. Заокружите пол:** а) мушки; б) женски;

**2. Колико година имате?**

а) од 18 до 30; б) од 30 до 50; в) преко 50;

**3. Ниво Вашег образовања?**

а) основно; б) средње; в) више; г) високо; д) мастер; ђ) докторат;

**4. Ваш брачни статус?**

а) нисам у вези; б) у вези; в) ожењен/удата; г) разведен/а; д) удовац/удовица;

**5. Да ли имате децу?**

а) Да; б) не;

**6. Да ли имате унукe?**

а) Да; б) не;

**7. Ваш радни статус?**

а) запослен/а; б) незапослен/а; в) у пензији;

**8. Ваше место пребивалишта је?**

а) Београд; б) Сремска Митровица.

**Посебан део анкетног упитника везан за климатске промене**

**9. Када су у питању климатске промене, колико мислите да знате о овој појави?**

а) Не знам ништа; б) слабо сам упознат/а; в) солидно сам упознат/а; г) врло добро сам упознат/а;

**10. Да ли мислите да се клима мења на глобалном плану?**

а) Да; б) не; в) не знам;

**11. Колико Вам је, на личном плану, битно питање климатских промена?**

а) Није ми битно; б) делимично ми је битно; в) битно ми је; г) изузетно ми је битно;

**12. Колико сте забринути због потенцијалних ефеката климатских промена који би утицали на Вас?**

а) Нисам забринут/а; б) делимично забринут/а; в) забринут/а; г) веома забринут/а;

**13. Колико сте забринути због потенцијалних ефеката климатских промена који би утицали на друштво у целини?**

а) Нисам забринут/а; б) делимично забринут/а; в) забринут/а; г) веома забринут/а;

**14. Ком извору информација о климатским променама верујете највише?**

а) Научницима; б) медијима; в) властима;

**15. Према Вашем мишљењу, који су узроци климатских промена?**

а) Природни процеси су у потпуности узрок климатских промена;

б) природни процеси углавном узрокују климатске промене;

в) климатске промене су узроковане делом природним процесима, а делом људским активностима;

г) људске активности углавном узрокују климатске промене;

д) људске активности су у потпуности узрок климатских промена;

**16. Ако се у скорој будућности ништа не предузме поводом смањења климатских промена, колико озбиљан проблем ће то представљати за републику Србију?**

а) Неће представљати проблем; б) неће представљати тако озбиљан проблем; в) представљаће озбиљан проблем; г) представљаће веома озбиљан проблем;

**17. Када мислите када ће, и да ли ће уопште, република Србија осетити утицај климатских промена?**

а) већ се осећају ефекти; б) у следећих 10 година; в) у следећих 25 година; г) у следећих 50 година; д) у следећих 100 година; ђ) никад; е) не знам;

**18. У којој мери је регион у коме живите угрожен климатским променама?**

а) Није угрожен; б) делимично угрожен; в) угрожен; г) веома угрожен;

**19. Да ли сте приметили неке од наведених промена времена изазваним климатским променама?**

а) изразито нестабилно време; б) обилне падавине; в) топлије зиме; г) хладније зиме; д) пораст температуре; ђ) сувља лета; е) влажнија лета; ж) топлија лета з) загађење ваздуха;

**20. Који проценат Ваших пријатеља сматра да повећана емисија угљен-диоксида изазвана људским активностима, утиче на климатске промене?**

а) 0-30%; б) 30-60%; в) 60-100%;

**21. По Вашем мишљењу, којом активношћу би се најбоље допринело мањој емисији угљен-диоксида у атмосферу?**

а) Штедња електричне енергије; б) коришћење обновљивих извора енергије; в) мања употреба фосилних горива; г) куповина економичнијег аутомобила; д) употреба бицикла; ђ) коришћење јавног превоза; е) рециклажа; ж) узгој органске хране; з) смањење авиосаобраћаја;

**22. Како би оценили стање природне средине у Вашем месту?**

а) Веома лоше; б) лоше; в) добро; г) веома добро; д) одлично;

**23. Да ли мислите да се просечна температура повећала у последњих 100 година?**

а) Да; б) не;

**24. Пораст просечне температуре је саставни део глобалног загревања и климатских промена. Да ли је пораст температуре узрокован природним циклусима или људским активностима?**

а) Људским активностима; б) природним циклусима; в) подједнако; г) не знам;

**Посебан део анкетног упитника везан за природне катастрофе**

**25. Колико климатске промене утичу на учесталост и интензитет природних катастрофа попут поплава, шумских пожара, суша, клизишта, екстремних температура, олујних ветрова?**

а) Не утичу; б) утичу врло мало; в) утичу; г) утичу значајно;

**26. Која од наведених природних катастрофа, као последица климатских промена, би могла у ближој и даљој будућности, угрозити Вас и Вашу породицу?**

а) Поплаве; б) шумски пожари; в); суше; г) клизишта; д) топлотни таласи; ђ) олујни ветрови;

**27. Да ли сте некада били угрожени природном катастрофом?**

а) Да; б) не;

**28. Ако јесте били угрожени, која врста природне катастрофе је била у питању?**

а) Поплаве; б) шумски пожари; в); суше; г) клизишта; д) топлотни таласи; ђ) олујни ветрови; е) ниједна;

**29. У којој мери је регион у коме живите угрожен природним катастрофама (поплаве, шумски пожари, суше, клизишта, екстремне температуре, олујни ветрови)?**

а) Није угрожен; б) делимично угрожен; в) угрожен; г) веома угрожен;

**30. Током Вашег живота, да ли су природне катастрофе постале чешће?**

а) Да; б) не;

**31. Колико сте најмање удаљени од региона који често погађају природне катастрофе?**

а) 0-25км; б) 26-50км; в) 51-100км; г) 101-250км; д) преко 150км;

**32. Да ли мислите да су поплаве 2014. године, које су погодиле наш регион, узроковане екстремним падавинама, резултат климатских промена?**

а) Да; б) не;

## **12. БИОГРАФИЈА**

Лазар Грбић је рођен 25.09.1987. године у Сремској Митровици, где 2002. године завршава Основну школу „Јован Јовановић Змај” са одличним успехом. Након завршетка основне школе, уписује Гимназију „Иво Лола Рибар” у Сремској Митровици, друштвено-језички смер, коју завршава 2006. године. Године 2017. завршава основне академске студије на Правном факултету за привреду и правосуђе, смер опште право. Исте године уписује мастер академске студије на Факултету безбедности Универзитета у Београду, смер Управљање ризицима од елементарних и других непогода, изборна група Кризни менаџмент у области елементарних и других непогода, где је положио све испите предвиђене наставним планом и програмом.