



УНИВЕРЗИТЕТ „УНИОН-НИКОЛА ТЕСЛА“ У
БЕОГРАДУ

ФАКУЛТЕТ ЗА ПРЕДУЗЕТНИЧКИ БИЗНИС И
МЕНАѢМЕНТ НЕКРЕТНИНА

MSc Стоименов С. Сузана

Циркуларна економија кроз призму
конкурентности и иновативности:
Индикатори за мерење напретка

Докторска дисертација

Београд, 2024.год.



UNIVERSITY „UNION – NIKOLA TESLA“ IN
BELGRADE
FACULTY OF ENTREPRENEURIAL BUSINESS
AND REAL ESTATE MANAGEMENT

MSc Stoimenov S. Suzana

Circular economy through the prism of
competitiveness and innovation:
Indicators for measuring progress

PhD Dissertation

Belgrade, 2024.

РЕЗИМЕ

Прелазак на модел циркуларне економије није лак задатак, а за праћење и даљи развој овог модела постоје индикатори који олакшавају праћење и примену принципа циркуларне економије. Анализом индикатора циркуларне економије држава за одређени период добија се увид у степен циркуларности једне државе, али се и обезбеђује компаративна анализа међу државама у погледу достигнутог степена циркуларне економије. Како би се одговорило на истраживачки циљ и предмет истраживања најпре је сагледан концепт и суштина СЕ. Преглед релевантне литературе указује на бројне дефиниције појма циркуларне економије, на значај примене циркуларне економије, као и да је компарација достигнутог степена развоја циркуларне економије индикаторима из области конкурентност и иновативност релевантна на путу транзиције ка циркуларној економији. Конкурентност и иновативност су основа савременог пословања, а за стварање конкурентске предности потребно је доста времена.

Циркуларна економија је настала као резултат борбе за што је могуће мањом екстракцијом нових ресурса, кроз поновну употребу материјала из производа који су завршили животни циклус, чиме се цена ресурса и употреба енергије смањује. Тиме се остварују економске уштеде што и јесте основ економског раста. Управо из тога проистиче мотив истраживања у раду и огледа се у тенденцији да се сагледа степен напредовања циркуларне економије у анализираним државама кроз индикаторе конкурентности и иновативности.

Циљ овог рада је упоредна анализа степена развоја циркуларне економије у одређеним државама, као и степен развоја циркуларне економије једне државе током одређеног временског периода, а на основу четири подиндикатора из тематске области конкурентност и иновативност. Дакле, изабрана област праћења је макро ниво, а како је Европска комисија предвидела оквирни мониторинг за праћење циркуларне економије, где је конкурентност и иновативност једна од области, било је могуће да управо подиндикатори из ове области буду анализирани у истраживачком раду.

Конкурентност је кључно питање развоја државе, а уско је повезана са иновативношћу, те је овај рад узео за циљ да размотри, а на основу индикатора из области конкурентност и иновативност степен имплементације циркуларне економије. Степен развоја циркуларне економије праћен је за период од три године, а преко четири подиндикатора: бруто инвестиције у материјална добра, број запослених, додата вредност по факторским трошковима и број патената за ублажавање климатских промена.

Применом методе прикупљања података, основних метода као и општенаучних метода, у раду је извршена анализа прикупљених општих података, као и података преузетих са званичне статистичке базе, Eurostat базе из области конкурентност и иновативност. У циљу разраде постављених хипотеза и потврђивања, извршена је анализа улагања држава у истраживање и развој, статистичка обрада податка који се односе на индикаторе конкурентности и иновативности, а за период (2017-2019. година), примењена компаративна метода за квалитетну компарацију степена развоја циркуларне економије међу државама, као и напредак циркуларне економије једне државе током низа година. Такође је примењена компарација међу државама, помоћу композитног индикатора формираног за сваку државу од појединачних индикатора, као и класификација држава уз помоћ индикатора из области конкурентности и иновативности. Да би анализа била ефикасна осим изабране области и припадајућих индикатора, одабир држава је морао бити и по критеријуму достављених података од стране држава.

У циљу успостављања метрике за упоређивање степена трансформације СЕ у анализираним државама, формиран је принцип заснован на одређивању *Z-score* за сваку од анализираних држава, за сваки појединачни параметар из одабране области конкурентност и иновативност, као и за анализирану годину. *Z-score* је уведен у циљу стандардизације података, да би се на основу *Z-score*, формирали најпре пондери, а затим и процентуални рангови анализираних подиндикатора (PI%).

На основу опсега процентуалних рангова извршено је праћење напретка ка постизању СЕ током анализираних периода, идентификован је степен СЕ у

анализираним државама, али исто тако формиран композитни индикатор као поједностављени начин за праћење степена развоја СЕ. Такође, на основу опсега процентуалних рангова успостављен је праг за селекцију и груписање анализираних држава тј. извршена класификација држава у групације.

Анализом је обухваћено 26 држава (чланице ЕУ/бивше чланице/кандидати за чланство). Осим табеларног коришћен је и графички приказ података у циљу бољег приказа, а методом синтезе сумирани су резултати и изведен закључак о потврђивњу постављених хипотеза.

Кретање ка циркуларној економији се не достиже у једном кораку, није стање већ процес, тако да дефинисани подиндикатори циркуларне економије су веома важан алат у процени развоја циркуларне економије на бази којих смо закључили да циркуларна економија није подједнако имплементирана у државама, али и да напредовање циркуларне економије једне државе током година можемо да пратимо преко појединачних подиндикатора. Резултат истраживања је показао да за разлику од неких држава које су у иницијалној фази друге се налазе у поодмаклом стадијуму развоја циркуларне економије. Највише су напредовале у достизању циљева циркуларне економије, државе које су се најраније придружиле ЕУ, док су мање напредне у имплементацији оне које су се придружиле ЕУ, након 2004. године. Значајни тренд у развоју циркуларне економије запажен је код Немачке, Италије и Француске. И по основу поједностављеног начина компарације тј. формираног композитног индикатора види се да је Немачка на врху табеле у 2017. години и 2019. години, док је у 2018. години на врху табеле Француска, а следе је Немачка, В. Британија Италија и Шпанија.

Државе које заостају у достизању циљева свакако уз значајна побољшања и додатне интервенције, а по узору на лидере у области циркуларне економије могу побољшати своје резултате у напредовању ка циркуларној економији. Без обзира да ли су државе са високо развијеним економијама или су државе са транзиционом економијом, СЕ мора да буде имплементирана како би се одговорило на појаву повећаног притиска на природне ресурсе, пораста броја

потрошача (очекивано да глобална популација до 2050.године достигне око 9 милијарди људи), као и услед изазова све интензивнијих климатских промена.

Примењени начин прорачуна-примењена метода, представља предлог начина одређивања степена имплементације СЕ, преко подиндикатора из области конкурентности и иновативности, али се може сматрати поузданим и применљивим начином и за подиндикаторе из других области, као нпр. подиндикаторе из пете тематске области под називом *Глобална одрживост и отпорност* новог оквирног мониторинга Европске комисије из 2023.године, што би могло представљати даље правце истраживања.

Да би анализа урађена у актуелном истраживању била комплетнија потребно је рад проширити и са вредностима подиндикатора за наредне године (2020-2022.година), као и узети у разматрање ажуриране податке за наведене подиндикаторе. У периоду израде ове дисертације за наведене подиндикаторе били су доступни подаци закључно са 2019.година. У даљим истраживањима подиндикатор број патената проширити разматрањем квалитета патената, јер се тако ствара оригиналнији увид у иновативност једне државе.

На основу резултата овог истраживања да развијене земље улажу значајније у истраживање и развој од транзиционих држава, да се имплементација СЕ у државама може пратити преко подиндикатора из области конкурентности и иновативности, да СЕ није подједнако имплементирана у свим државама тј. да предњаче државе које су усвојиле стратегије и принципе СЕ, јасно је да упоређивање резултата достигнутог степена развоја СЕ у државама, представља основу за подстицање даље транзиције ка СЕ. Управо примена различитих метода за анализу и поређење степена имплементације, представља конструктиван корак у даљем подстицању имплементације СЕ.

КЉУЧНЕ РЕЧИ: циркуларна економија; подиндикатори циркуларне економије; конкурентност; иновативност; Еуростат база

НАУЧНА ОБЛАСТ: Економске науке

УЖА НАУЧНА ОБЛАСТ: Економија и финансије

SUMMARY

Transitioning to a circular economy model poses a considerable challenge, and to effectively adopt and advance this model, there exist indicators that aid in monitoring and implementing the principles of circular economy. Analyzing the circular economy indicators of countries during a specified timeframe not only offers insight into a country's level of circularity but also facilitates a comparative analysis of the circular economy achievements across nations. To address the research objectives and subject matter, the initial step involved examining the concept and core essence of the Circular Economy (CE). A literature review revealed multiple definitions of CE and emphasized its significance in practical application, highlighting the comparison of circular economic development levels with competitiveness and innovation indicators crucial for transitioning to a circular economy. Competitiveness and innovation form the foundation of contemporary business practices, demanding dedicated efforts to establish a competitive edge over time.

The concept of the circular economy emerged from the drive to minimize the extraction of new resources by repurposing materials from products at the end of their lifecycle, thereby reducing resource costs and energy usage. This approach leads to economic savings, forming the foundation for economic growth. This core principle motivates the research direction and is evident in the focus on assessing the progress of circular economy initiatives in analyzed countries through competitiveness and innovation metrics.

This paper aims to conduct a comparative analysis of the circular economy development levels across specific countries, as well as within a single country over a defined period. This analysis will be based on four sub-indicators within the field of competitiveness and innovation. The selected monitoring focus is at a macro level, similar to the framework established by the European Commission for monitoring the circular economy, with competitiveness and innovation being key components. Consequently, this research will delve into the examination of select sub-indicators within this realm.

Competitiveness stands as a crucial element in national progress, intricately interwoven with innovation. This study aims to explore the level of circular economy integration by examining indicators from the realms of competitiveness and innovation. The progression of circular economy development was scrutinized over a three-year span, focused on four key sub-indicators: gross investments in material goods, employment figures, added value at factor cost, and the number of climate mitigation patents.

By employing a combination of data collection methods, including fundamental and general scientific approaches, this paper delved into analyzing both general data and information sourced from the official statistical database, particularly the Eurostat database focusing on competitiveness and innovation. To test and validate the established hypotheses, the study involved scrutinizing state investments in research and development, statistically processing data relating to competitiveness and innovation indicators. A comparative method was applied for the qualitative examination of circular economy development levels among countries and individual country progress over several years (2017-2019). A cross-country comparison was also conducted using composite indicators derived from individual metrics, incorporating the classification of nations based on competitiveness and innovation indicators. To ensure the analysis's effectiveness, not only were relevant criteria and indicators selected but also the choice of countries was guided by the availability of data from international sources.

To create a standardized metric for comparing the extent of Circular Economy (CE) transformation across the examined countries, a principle was developed using Z-scores for each nation and individual parameter within the competitiveness and innovation area for the given year. The Z-score was utilized to standardize the data, establishing weights based on the Z-score and subsequently determining the percentage ranks of the assessed sub-indicators (PI%).

Using the spectrum of percentage ranks, advancements towards achieving Circular Economy (CE) goals were tracked throughout the study period. This allowed for the identification of CE levels in the examined countries and facilitated the creation of a composite indicator as a simplified measure to monitor CE development. Furthermore, by establishing a threshold using the percentage rank range, a

classification process was carried out to select and group the analyzed countries effectively.

The analysis encompasses 26 countries, including EU members, former members, and candidates for membership. Alongside the tabular format, graphical representations of the data were employed to enhance presentation quality. The synthesis method was utilized to consolidate the results and draw conclusions regarding the validation of the established hypotheses.

Transitioning towards a circular economy is not a single-step achievement but rather an ongoing process. The defined circular economy sub-indicators serve as crucial tools in evaluating circular economy development, leading to the observation that the implementation of circular economy principles varies across states. However, monitoring a country's progress over time is possible through individual sub-indicators. Research findings revealed that while some nations are in the nascent stages, others have advanced in circular economy development. Early EU entrants have made notable strides, contrasting with later joiners who also exhibit commendable progress in implementation. Noteworthy advancements in circular economy evolution were particularly evident in Germany, Italy, and France. Simplified comparisons through composite indicators indicate that Germany led the rankings in both 2017 and 2019. France took the top spot in 2018, followed by Germany, the United Kingdom, Italy, and Spain.

Countries that are currently trailing in achieving their circular economy targets can undoubtedly make notable advancements with significant enhancements and additional interventions. By emulating the examples set by leading nations in the arena of circular economy practices, these countries can elevate their performance towards embracing a circular economic model. Whether these nations boast highly developed economies or are transitioning economies, the implementation of Circular Economy (CE) is imperative. This proactive approach is essential in addressing escalating pressures on natural resources, the growing consumer base (projected global population to reach approximately 9 billion by 2050), and the mounting challenges posed by intensifying climate change.

The calculation method utilized in this study—based on sub-indicators from the realms of competitiveness and innovation—is not only a suggested approach for determining the level of Circular Economy (CE) implementation, but it can also be deemed as a dependable and adaptable technique. Furthermore, this method can be extended to encompass sub-indicators from diverse areas, including those from the thematic domain of Global Sustainability and Resilience, as outlined in the new monitoring framework introduced by the European Commission for 2023. These avenues represent potential future research directions in this field.

To enhance the comprehensiveness of the current research analysis, it is vital to extend the study by incorporating the values of sub-indicators for the subsequent years (2020-2022) and to factor in the updated data for these specified sub-indicators. The data available during the preparation of this dissertation pertained to these sub-indicators up until 2019. Future research endeavors can further enrich the analysis by augmenting the sub-indicator related to the number of patents to include considerations of patent quality. This approach can provide a more nuanced perspective on a country's innovation landscape.

The findings from this research highlight the growing impetus for transition countries to bolster their investments in research and development to effectively implement Circular Economy (CE) principles. Monitoring the progress of CE implementation across countries through competitiveness and innovation sub-indicators reveals discrepancies in the adoption levels. It is evident that leading nations, which have embraced CE strategies and principles, serve as exemplars for others. Comparing the varying degrees of CE development among nations serves as a foundational drive for fostering further transitions towards CE adoption. The application of diverse analytical methods for evaluating and comparing implementation levels represents a constructive stride towards encouraging broader adherence to CE practices.

KEY WORDS: circular economy; circular economy sub-indicators; competitiveness; innovation; Eurostat database

SCIENTIFIC FIELD:Economic sciences

SPECIFIC SCIENTIFIC FIELD: Economy and finance

СКРАЋЕНИЦЕ

CE-Циркуларна економија

GDP- Gross Domestic Product - Бруто домаћи производ

GERD- Gross Domestic Expenditure on R&D- Бруто домаћи расходи за истраживање и развој

EU- Европска унија

EUROSTAT- Канцеларија EU задужена за обраду и обнављање упоредних статистичких података на нивоу целе Европске уније

OECD- Организација за економску сарадњу и развој, са седиштем у Паризу, (међународна организација од 38 земаља посвећених демократији и тржишној економији)

EPO-European Patent Office

AP- Акциони план

NVO- Невладине организације

ECE-Economic commision for Europe-Економска комисија за Европу

PI- Подиндикатор

Stdev- Стандардна девијација

GIZ- Deutsche Gesellschaft fur Internationale Zusammenarbeit GmbH

UNECE-The United Nations Economic Commission for Europe

EASAC- The European Academies Science Advisory Council

R&D-Research and Development- Истраживање и развој

WB-WORLD BANK- Светска Банка

CEAP-Circular Economy Action Plan-Акциони план циркуларне економије

WEF- World Economic Forum- Светски економски форум

CEID-Circular Economy Initiative Deutschland- Иницијатива за циркуларну економију

EU-28-The 28 Member States of the European Union-28 чланица Европске уније

EU-15-The 15 Member States of the European Union- 15 чланица Европске уније ,приступиле Европској Унији пре проширења 2004. године

CEI- Индекс циркуларне економије

DEA -Data Envelopment Analysis

EUR-Lex - (eur-lex.europa.eu)

EGD - European Green Deal- Европски зелени договор

CE Road Map - Road Map towards the Transition to Circular Economy - Мапа пута ка транзицији на циркуларну економију

UNECE-United Nations Economic Commission for Europe- Економска комисија Уједињених нација за Европу

DAC - Development Assistance Committee (OECD's development co-operation arm)

САДРЖАЈ

РЕЗИМЕ	4
SUMMARY	8
СКРАЋЕНИЦЕ	12
САДРЖАЈ	14
1. ТЕОРИЈСКО-МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА	17
1.1. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ	17
1.2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА	22
1.3. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА	23
1.4. МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА	25
1.5. ОЧЕКИВАНИ ДОПРИНОС НАУЧНО ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА	29
1.6. СТРУКТУРА РАДА	31
2. ТЕОРИЈСКИ АСПЕКТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	33
2.1. ПОЈАМ И ДЕФИНИЦИЈА ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	33
2.1.1. ПРОИЗВОДЊА И ПОТРОШЊА – ОБЛАСТ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	40
2.1.2. УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ - ОБЛАСТ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	40
2.1.3. РЕСУРСИ И ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА	42
2.2. ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ	43
2.3. ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА И ТРЖИШТЕ РАДА	44
2.4. ПРЕДНОСТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	46
2.5. СТРАТЕГИЈЕ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	48
2.6. ДОКУМЕНТИ ЕУ У ЦИЉУ ПОДСТИЦАЊА ТРАНЗИЦИЈЕ КА ЦИРКУЛАРНОЈ ЕКОНОМИЈИ	53
2.7. ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА ПУТ КА ДОСТИЗАЊУ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА	64
2.8. ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА (СЕ) - МАКРО, МЕЗО И МИКРО ..	67
3. ИНДИКАТОРИ/ ПОДИНДИКАТОРИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	69
3.1. ПОЈАМ И ДЕФИНИЦИЈА ИНДИКАТОРА	69
3.2. ИНДИКАТОРИ ЗА ПРАЋЕЊЕ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	71
3.3. МОНИТОРИНГ ОКВИРИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	74
3.4. КОНКУРЕНТНОСТ И ИНОВАТИВНОСТ	81
3.5. ПОДИНДИКАТОРИ КОНКУРЕНТНОСТИ И ИНОВАТИВНОСТИ	86

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА	88
4.1.ХИПОТЕЗА Х0:РАЗВИЈЕНЕ ЕКОНОМИЈЕ ВИШЕ УЛАЖУ У ИНОВАТИВНОСТ И КОНКУРЕНТНОСТ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	88
4.1.1.УЛАГАЊЕ У ИСТРАЖИВАЊЕ И РАЗВОЈ ПРЕМА ПОДАЦИМА СВЕТСКЕ БАНКЕ	90
4.1.2.УЛАГАЊЕ У ИСТРАЖИВАЊЕ И РАЗВОЈ ПРЕМА ПОДАЦИМА EUROSTATА	93
4.1.3.УЛАГАЊЕ У ИСТРАЖИВАЊЕ И РАЗВОЈ ПРЕМА ПОДАЦИМА ОЕСД	99
4.2.ХИПОТЕЗА Х1:СТЕПЕН РАЗВИЈЕНОСТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ ЈЕДНЕ ДРЖАВЕ МОЖЕ СЕ ПРАТИТИ ПРЕКО ИНДИКАТОРА КОНКУРЕНТНОСТИ И ИНОВАТИВНОСТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	102
4.3.ХИПОТЕЗА Х2: РАЗВИЈЕНЕ ЕКОНОМИЈЕ ИМАЈУ ЗНАТНО ВИШЕ ВРЕДНОСТИ ИНДИКАТОРА ИНОВАТИВНОСТИ И КОНКУРЕНТНОСТИ ОД ТРАНЗИЦИОНИХ ЕКОНОМИЈА	108
4.3.1.КОМПОЗИТНИ ИНДИКАТОР КОНКУРЕНТНОСТИ И ИНОВАТИВНОСТИ (КИКИ)-КАО АЛАТ ЗА УПОРЕЂИВАЊЕ ИНОВАТИВНОСТИ И КОНКУРЕНТНОСТИ РАЗВИЈЕНИХ ЕКОНОМИЈА ОД ТРАНЗИЦИОНИХ ЕКОНОМИЈА	137
4.3.2.КЛАСИФИКАЦИЈА ДРЖАВА ПРЕМА НИВОУ НАПРЕДОВАЊА КА ЦИРКУЛАРНОЈ ЕКОНОМИЈИ	143
4.4. ПОМОЋНА ХИПОТЕЗАХ3:РАЗЛИКА У ИНОВАТИВНОСТИ И КОНКУРЕНТНОСТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ У РАЗВИЈЕНИМ ЕКОНОМИЈАМА У ОДНОСУ НА ТРАНЗИЦИОНЕ ЕКОНОМИЈЕ ЈЕ СВЕ ВЕЋА	168
4.4.1. НЕМАЧКА НА ПОЉУ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	171
4.4.2. ХОЛАНДИЈА НА ПОЉУ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	174
4.4.3. ДАНСКА НА ПОЉУ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ.....	176
4.4.4. ФРАНЦУСКА НА ПОЉУ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	178
4.4.5. ПОЉСКА НА ПОЉУ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ	178
5. УПОРЕДНА ИСТРАЖИВАЊА, ОГРАНИЧЕЊА У НАВЕДЕНОМ ИСТРАЖИВАЊУ И МОГУЋИ ПРАВЦИ ДАЉЕГ ИСТРАЖИВАЊА	180
5.1.УПОРЕДНА ИСТРАЖИВАЊА	180
5.2. ОГРАНИЧЕЊА У НАВЕДЕНОМ ИСТРАЖИВАЊУ И МОГУЋИ ПРАВЦИ ДАЉЕГ ИСТРАЖИВАЊА	186
6. ЗАКЉУЧАК	187
ЛИСТА ТАБЕЛА	192

ЛИСТА ГРАФИКА	195
ЛИСТА СЛИКА.....	196
ЛИТЕРАТУРА	197
ПРИЛОГ 1-ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ	218
ПРИЛОГ 2- ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛ. ВЕРЗИЈЕ Д ДИСЕРТАЦИЈЕ	219
ПРИЛОГ 3- ИЗЈАВА О КОРИШЋЊУ	220

1. ТЕОРИЈСКО-МЕТОДОЛОШКИ ОКВИР ИСТРАЖИВАЊА

1.1. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

Преглед литературе показује да циркуларна економија представља нови модел економског система, а како наводе (Јелисавац-Трошић, Гошовић-Стевановић, Бенхида, 2023, стр.80): " са циљем константног повећања економског развоја и са сталним порастом становништва, дошло је до прекомерне употребе ресурса, а у потрази за адекватним решењем дошло се до циркуларне економије. ". Очекивани пораст становништва може се сагледати и кроз призму података преузетих са сајта Европске комисије " а где се наглашава да је предвиђено да ће достићи 9,7 милијарди људи до 2050.године и 10.4 милијарде до 2100.год. (European Commission, 2022)

Циркуларна економија се појавила као потенцијално решење за рационално и ефикасно коришћење ограничених ресурса у природи. Циркуларна економија има потенцијал да смањи притисак на ресурсе и допринесе одрживијем и ефикаснијем коришћењу ресурса у глобалној економији.

На основу детаљног прегледа тренутно доступне обимне литературе која се бави проучавањем СЕ, може се закључити да циркуларна економија нема универзално прихваћену дефиницију.

Годинама уназад теоријска и емпиријска истраживања фокусирана на циркуларну економију резултирала су бројним дефинисањима концепта циркуларне економије, на оквире и смернице за имплементацију циркуларне економије, на дефинисању различитих индикатора за мерење циркуларне економије, на расправе о предностима и ограничењима примене циркуларне економије.

Са порастом животног стандарда, повећавале су се потребе људи, што је условило притисак на животну средину, како исцрпљивањем ресурса тако и загађењем животне средине. Локални и глобални поремећаји животне средине захтевају брзу реакцију, брзе промене, а циркуларна економија је препозната као

концепт који мири потребу за економским растом и друштвеним благостањем са једне стране и ограниченост природних ресурса са друге стране.

Линеарна економија подразумева да се производи са истеклим роком одлажу на депоније и тиме се:

- Повећава експлоатација ресурса, али и доводи у питање одрживост јер природни ресурси нису неограничени
- Повећава количина отпада и на тај начин загађује животна средина док у циркуларној економији материјали се након рециклаже враћају у производне процесе и тако се повећава сигурност снабдевања ресурсима.

За разлику од линеарне економије, "Циркуларна економија смањује укупну количину улазних примарних сировина и тиме ублажава утицај на животну средину и утицаје и притиске повезане са екстракцијом ресурса" (EU Parliament, 2017, стр. 50) .

Концепт СЕ тумачен међу научницима, међународним организацијама и Невладиним организацијама, препознатљив је по заједничким елементима дефиниција: одрживо управљање ограниченим ресурсима, максимално коришћење ресурса као и претварање отпада у ресурсе, чиме се минимизира отпад.

Преглед литературе је допринео напретку истраживања. Литература је углавном са фокусом на неопходност транзиције ка циркуларној економији, разноврсност дефинисања циркуларне економије, индикатора из области конкурентности и иновативности циркуларне економије, преко којих се може пратити степен транзиције ка циркуларној економији. У наставку су ставови и смернице даљег рада, настали прегледом литературе.

Прегледом литературе о циркуларној економији и индикаторима циркуларне економије донета је одлука да се за анализу изаберу индикатори који су по оцени ЕУ одабрани за мониторинг напредовања СЕ. На нивоу ЕУ развој циркуларне економије константно се пратио, преко 4 области:

- Производња и потрошња

- Урављање отпадом
- Секундарне сировине
- Конкурентност и иновативност

и то према Оквиру за праћење циркуларне економије ЕУ објављеном 2018.године.

Оквир за праћење циркуларне економије ЕУ-а ажуриран је у мају 2023. године од стране Комисије како би укључио нове индикаторе и нову компоненту о глобалној одрживости и отпорности.

Тематска област глобална одрживост и отпорност представља пету тематску област и чине је 2 индикатора (Eurostat, 2023, преузето са <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>):

- Глобална одрживост из циркуларне економије - мери се подиндикаторима отисак потрошње и емисије гасова стаклене баште из производних активности)
- Отпорност на циркуларну економију - мери се подиндикаторима зависност од материјала који квантификује колико ЕУ зависи од увоза материјала и самоодрживост одабраних сировина за производњу у ЕУ.

Да би се оценила ефикасност анализираних земаља у примени принципа циркуларне економије, неопходан је избор индикатора који ће представљати валидне улазне параметре за даљу анализу.

Прегледом и анализом литературе стиче се закључак да су конкурентност и иновативност важни елементи транзиције ка циркуларној економији Европе, јер је заправо конкурентност кључ развоја, док иновативност доприноси развоју конкурентности. На основу прегледа литературе у наставку се то потврђује. Према (Interreg Med Green Growth community, 2019,стр.4): "Транзиција ка циркуларној економији је системска промена..... Иновације су фундаментални елементи за транзицију ка циркуларној економији у Европи ".

Такође, група аутора (Smol, Kulczycka i Avdiushchenko, 2017, стр.6) наглашава да се: "Иновација види као срце сваке транзиције ка СЕ". Један број аналитичара иде даље: "Штавише, иновације различитих врста су кључна

покретачка снага концепта циркуларне економије" (Марковић, Крстић и Рађеновић, 2020, стр.6).

Наиме, теоријска разматрања иновативности и конкурентности циркуларне економије су усмерена на факторе који с једне стране, утичу на смањење отпада и смањену експлоатацију ресурса, а са друге стране утичу на економски раст и обухватају све процесе у циркуларној економији, а не само отпад који је крајњи производ. Основни извор економског раста је што већа поновна употреба материјала и производа који су завршили свој животни век, тј. што мање коришћење нових ресурса.

То се потврђује и документом (Програм управљања отпадом у Републици Србији за период 2022-2031.године, стр.58) где стоји: " Примена принципа циркуларне економије промовише конкурентност, иновације, штити животну средину и простор, али истовремено доприноси економском расту и има потенцијал да успостави значајан број нових радних места, уз очување драгоцених и све оскуднијих природних ресурса и додавање нових вредности отпадним материјалима ".

У циркуларној економији производи трају што је дуже могуће, а када их треба бацити у отпад они се рециклирају уз помоћ опреме за рециклажу и обраду метала, а материјали се поново користе.

У прилог томе је и следећи став исказан од стране (Grđić, Krstinić, Nizić & Rudan, 2020) по коме се предности новог економског модела (циркуларне економије) огледају у смањењу штетних утицаја на животну средину, повећаној продуктивности ресурса, отварању нових радних места, смањеној зависности од увоза сировина, повећању конкурентности привреде и подстицању одрживог економског развоја.

"Да би смо преиспитали наше начине производње и потрошње и да се отпад трансформише у производе са додатном вредношћу, потребне су технологије, процеси, услуге и пословни модели који ће обликовати нашу економију и будућност" (European Commission, 2015, стр.18).

Европски парламент је дефинисао циркуларну економију на следећи начин : "Циркуларна економија је модел производње и потрошње, који укључује

дељење, давање у закуп, поновну употребу, поправку, реновирање и рециклажу постојећих материјала и производа што је дуже могуће. На овај начин се продужава животни циклус производа. У пракси то подразумева смањење отпада на минимум. Када производ достигне крај свог животног века, његови материјали се држе у оквиру привреде где год је то могуће. Они се могу продуктивно користити изнова и изнова, стварајући на тај начин додатну вредност" (European Parliament,2015, <https://sdialliance.org/dictionary/circular-economy>).

Треба уважити чињеницу да прелазак на циркуларну економију (СЕ) се све више посматра као неопходност да се економски раст одвоји од коришћења природних ресурса. Одвајање економског раста од потрошње ресурса чини конкурентску предност.

"Економија сваке земље више или мање зависи од снабдевања минералним ресурсима из спољних извора, а ова зависност обично расте са технолошким напретком економије ". (Smol, Marcinek, Duda & Szoldrowska, 2020, стр.6)

"Појам циркуларна економија означава индустријску економију која је рестауративна по намери и дизајну. Производи су дизајнирани с циљем лакшег поновног коришћења, растављања и обнављања, или рециклирања, уз разумевање да је поновна употреба велике количине материјала који се враћају из производа на крају животног века, уместо екстракције ресурса, основа економског раста". (MacArthur, 2013,стр. 14)

На основу индикатора могуће је донети одлуке и дефинисати будуће правце: "Генерално, индикатори су варијабле које пружају релевантне информације за доношење одлука" (Moraga et al., 2019, стр.455), а како кретање ка СЕ представља не стање, већ процес корисни су за транзицију ка циркуларној економији обзиром да дозвољавају могућност мерења и праћења.

СЕ је приоритет економске политике ЕУ. На основу литературе и анализе доступних индикатора циркуларне економије дефинисана је област за праћење напретка циркуларне економије. Могуће је да се актуелни статус развоја СЕ прати посредством индикатора/подиндикатора СЕ из области конкурентности и иновативности. Праћење степена развоја СЕ међу државама ЕУ/ бившим

чланицама и кандидатима, а на основу доступних података са Eurostat сајта је одређен као предмет истраживања овог рада.

"EU је једно од подручја где се предузимају мере како би се подржала имплементација стратегије одрживог развоја и транзиција из линеарног модела економије ка циркуларној економији." (Gil- Lamata & Latorre-Martinez, 2022, стр.138)

1.2. ПРЕДМЕТ И ЦИЉ ИСТРАЖИВАЊА

Прилагођавање економског система и прелазак са линеарне на циркуларну економију је нешто што EU мора да уради у циљу постизања одрживог развоја који промовише.

Свака земља, у пракси, може имати другачији приступ концепту циркуларне економије, али је свакако основни циљ циркуларне економије (СЕ) тежња ка одрживом коришћењу ресурса и елиминисању отпада.

Циркуларна економија представља активности када се уз очување животне средине доносе иновације и јача конкурентност.

"СЕ тежи конкурентној економији која ствара зелена и пристојна радна места и одржава коришћење ресурса унутар планетарних граница."(UNECE, 2024, стр.54)¹⁾

Предмет истраживања је да ослањајући се на индикаторе из области конкурентности и иновативности, изврши континуирано праћење степена развоја циркуларне економије у анализираним државама за период 2017- 2019. године.

Помоћу скупа података обезбеђен је универзални опис предмета који се истражује. Скуп података није био превише обиман, а употребљени подаци су универзални, мерљиви, квалитетни доступни на званичним сајтовима.

Научни циљ овог истраживања је упоредна анализа степена развоја циркуларне економије у анализираним државама, као и развој циркуларне економије појединачне државе, а на основу формираног принципа статистичког

¹⁾Једна од 5 регионалних комисија основана ради промовисања економске сарадње и интеграције међу свим чланицама.

прорачуна *Z score* и нормализације добијених *Z score* података користећи табелу нормализације у циљу добијања процентуалних вредности, а за област конкурентност и иновативност. Наведени принцип рангирања може се искристити и на остале индикаторе нпр. из области: Производња и потрошња, Управљање отпадом, Секундарне сировине.

Друштвени циљ овог истраживања проистекао је из резултата истраживања. Резултати истраживања представљају основу за предузимање мера за побољшање степена имплементације СЕ оних држава које нису добро позиционирање:

- било доношењем одговарајуће законске регулативе из области СЕ и имплементације исте,
- или разменом искустава и учења између држава, тако што лошије позициониране државе преузимају сазнања и искуства од лидера у имплементацији СЕ.

Мотив овог истраживања је у чињеници да нема довољно анализа степена развоја циркуларне економије на макро нивоу, те због тога ово истраживање разматра циркуларну економију на макронивоу (предмет анализе су државе чланице ЕУ /бивше чланице/ државе кандидати за чланство ЕУ). Такође не постоје анализе развоја циркуларне економије преко индикатора из области конкурентности и иновативности.

1.3. ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

Циркуларна економија се сматра покретачем повећане конкурентности, али се уз имплементацију циркуларне економије смањује зависност од ресурса са променљивим ценама и стварају нова радна места као и иновативни начин производње и потрошње. У раду је представљена анализа индикатора достигнутог степена циркуларне економије на макро-нивоу, како би се анализирано да ли се и у којој мери одређене државе крећу ка циркуларној економији.

Имајући у виду напред дефинисани предмет истраживања и наведену анализу појма циркуларне економије и припадајућих подиндикатора из

анализиране области конкурентност и иновативност поставили смо следеће хипотезе:

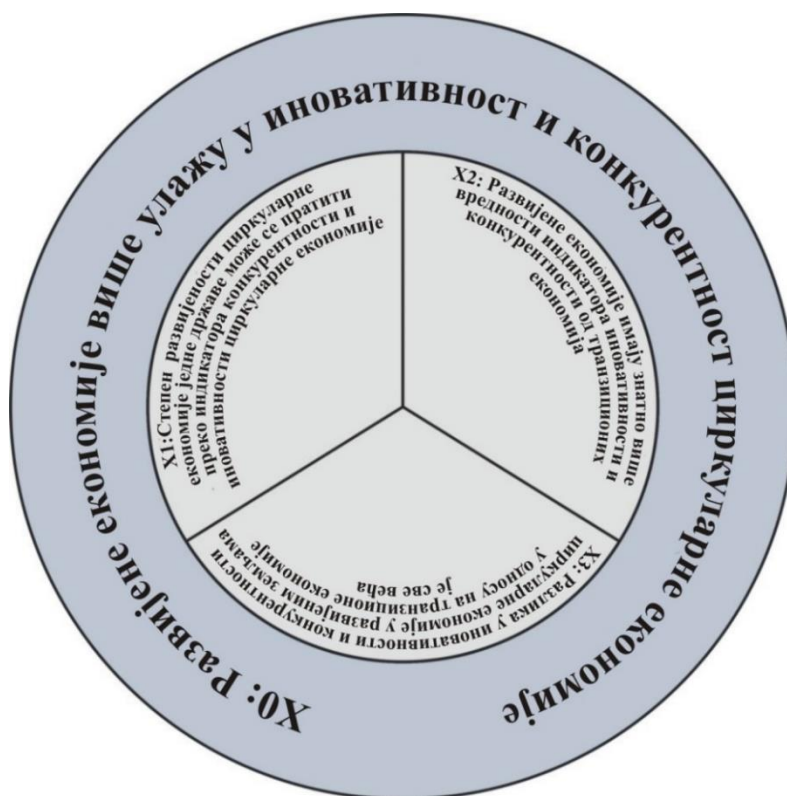
Основна хипотеза Х0:Развијене економије више улажу у иновативност и конкурентност циркуларне економије;

Помоћне хипотезе истраживања су:

Помоћна хипотеза Х1:Степен развијености циркуларне економије једне државе може се пратити преко индикатора конкурентности и иновативности циркуларне економије;

Помоћна хипотеза Х2:Развијене економије имају знатно више вредности индикатора иновативности и конкурентности од транзиционих економија;

Помоћна хипотеза Х3:Разлика у иновативности и конкурентности циркуларне економије у развијеним земљама у односу на транзиционе економије је све већа;



Слика 1: Формиране хипотезе за анализу конкурентности и иновативности

Извор: Аутор

1.4.МЕТОДЕ ИСТРАЖИВАЊА

Усвојена тема истраживања која се бави анализом степена напредовања СЕ земаља ЕУ, као и земаља кандидата за ЕУ, је веома комплексна и сложена, а извршена је узимајући у разматрање принципе мерљивости, доступности и квалитета података, као и интерпретабилности истих. Како би истраживање било поуздано коришћени су мерљиви индикатори, а основу за овај истраживачки задатак представљају индикатори из области конкурентности и иновативности које је предложила ЕУ за индикаторе СЕ. Скуп података из Eurostat базе, OECD базе и Светске банке и упоредни преглед истих допринео је квалитетној анализи како улагање у истраживање и развој једне државе доприноси развоју конкурентности и иновативности односно СЕ. Подаци из Eurostat базе, OECD базе и Светске банке су приказани и анализирани на узорку од 28 чланица држава ЕУ, за усвојени период истраживања од 2011. године до 2020. године.

Преглед степена напредовања СЕ у земљама ЕУ (ЕУ-28) по основу индикатора из области конкурентности и иновативности земаља, усвојен је као главни истраживачки задатак. Предмет истраживања је да ослањајући се на индикаторе из области конкурентности и иновативности, изврши континуирано праћење степена развоја СЕ у анализираним државама за период 2017- 2019. године.

Истраживање је захтевало најпре проучавање литературе на тему циркуларне економије, конкурентности, иновативности, а дефинисаних од стране истраживача, организација и институција, како би се прикупила сазнања о наведеној теми, а након тога приступило се истраживању.

Хипотетички оквир и циљеви истраживања сугерисали су изабране методе истраживања. У истраживању су коришћене: основне, општенаучне и методе прикупљања података.

Од основних метода примењене су: анализа и синтеза.

Методом анализе као основном истраживачком методом, рашчлањени су и анализирани основни индикатори циркуларне економије и анализирано

појмовно одређење циркуларне економије која представља важан стратешки концепт. Анализирана је област конкурентност и иновативност циркуларне економије са припадајућим индикаторима из Eurostat базе:

- **Индикатор приватне инвестиције, послови и бруто додата вредност је анализиран преко подиндикатора** (Бруто улагање у материјалну робу, број запослених и додата вредност по трошковима фактора)
- **Индикатор број патената који се односе на рециклирање и секундарне сировине је анализиран преко подиндикатора** (Патенти за технологије за ублажавање климатских промена које се односе на третман отпадних вода или управљања отпадом)

Методом синтезе сумирани су резултати истраживања и развојни тренд СЕ (напредак ка СЕ) анализираних држава, посредством подиндикатора дефинисаних од стране ЕУ, ка достизању циљева. Кроз методе синтезе које су коришћене у раду, омогућено је сажимање једноставнијих ставова и резултата уопште. Степен развоја СЕ праћен преко области конкурентности и иновативности у многоме је завијан од равнотежности земаља.

Од опште научних метода коришћене су: Хипотетичко дедуктивна, статистичка и компаративна.

Хипотетичко - Дедуктивном методом извршена је разрада хипотеза и доказивање одн. извршено је праћење и поређење индикатора Циркуларне економије из области конкурентности и иновативности међу државама са закључцима да развијене земље више улажу у конкурентност и иновативност СЕ, да степен развоја СЕ је могуће пратити преко индикатора СЕ, као и да су развијене земље у поређењу са транзиционим економијама иновативније и конкурентније као и да је разлика у конкурентности и иновативности све већа.

Урађена је статистичка обрада података преузетих са сајта Eurostata, израчунавањем *Z- scora* и процентуалног рангирања. Скуп мерљивих података са сајта Eurostata, обезбедио је могућност статистичке обраде података *Z- scora* као однос вредности и средње вредности групе вредности и стандардних

девијација од средње вредности. Применом статистичких метода идентификовани су лидери у имплементацији СЕ, као и земље које су касниле у имплементацији СЕ. Значајни трендови раста примећени су код Немачке, Италије и Француске, а међу земљама ЕУ, најнапредније су оне земље које су међу првима приступиле ЕУ (ЕУ -15). Осим што је применом статистичких метода, извршено рангирање земаља по основу њиховог напредовања ка СЕ, извршена је и анализа достигнутог степена развоја као и могућег пута којим треба кренути да би се привреда трансформисала у циркуларну.

Компаративном методом су упоређивани резултати статистичких прорачуна за индикаторе СЕ анализираних држава у циљу квалитетног сагледавања и дефинисања закључака. Скуп мерљивих података обезбедио је могућност статистичке обраде података, а тиме и могућност да се након тога изврши компаративна анализа одређивањем *Z-score* и процентуалог рангирања анализираних држава. Упркос све већој деградацији природних ресурса, развој СЕ је неминовност, а једино мерљиви индикатори се могу примењивати за поуздан статистички прорачун, а тиме и компаративну анализу. За индикаторе СЕ који се налазе у EUROSTAT бази *Z-score* се одређује по формули:

$$Zscore = X - M / SD$$

X= вредност подиндикатора за конкретну државу,
M = просек (средња вредност),
SD = стандардна девијација

Статистичка метода у комбинацији са компаративном методом омогућила је одређивање ранга земље у односу са другим земљама.

Генерисани су и приказани упоредни графיקони подиндикатора из области конкурентности и иновативности на нивоу појединачних земаља ЕУ, као и Републике Србије. Добијени резултати омогућавају упоредну анализу на тему достигнутог степена развоја циркуларне економије између држава, као и развојни тренд подиндикатора у периоду 2017-2019. године ка достизању циљева.

У току израде докторске дисертације примењени су следећи кораци:

1-Анализа је започела селектовањем држава и временског периода за који ће се вршити истраживање. Изабрани период истраживања је 2017-2019. година.

(Све земље чланице EU / бивше чланице/кандидати за чланство EU)

2-Следећа фаза у процесу истраживања била је идентификација индикатора / подиндикатора из одабране области циркуларне економије (конкурентност и иновативност).

3- Коришћени су индикатори предложени од стране Европске комисије , а предмет истраживања су све земље чланице EU / бивше чланице/кандидати за чланство EU.

4- Дат је табеларни приказ изабраних подиндикатора, за одабране државе према изабраним годинама редом (најпре 2017.година, потом 2018. и 2019. година).

5-Израђена је табела са мин/мах вредностима за сваки подиндикатор, израчуната средња вредност и израчуната вредност стандардне девијације, како би се добили подаци за наставак анализе.

6-Након тога се приступило статистичкој анализи истраживане тематике што је подразумевало:

- Одређивање *Z-scora* према формули која примењује однос вредности и средње вредности и стандардне девијације
- Нормализацију *Z-scor* резултата и добијање пондера
- Формирање процентуалних рангова на основу *Z-scora*., што омогућава рангирање државе према другим државама.

7-Сачињавање ранг листе анализираних држава (земље чланице EU / бивше чланице/кандидати за чланство EU) сходно њиховом напретку у области циркуларне економије, а напредак у имплементацији циркуларне економије за истражене године прати се преко промене места појединих земаља на креираним ранг- листама.

8-Наведено истраживање, базирано на индикаторима EU, који узимају главне елементе циркуларне економије, у свим фазама животног циклуса,

укључујући иновативност и конкурентску предност односи се на макродимензију.

9-Извршена је анализа фактора који доприносе напредовању одређених држава на пољу циркуларне економије.

10-Извршена је анализа улагања у истраживање и развој, обзиром да улагање у науку и технологију је услов конкурентности и иновативности односно развоја циркуларне економије.

11-Формиран је композитни индикатор конкурентности и иновативности (КИКИ) како би се на једноставнији начин вршило упоређивање земаља према достигнутом степену СЕ.

12-Извршена је класификација држава према достигнутом степену развоја СЕ.

1.5. ОЧЕКИВАНИ ДОПРИНОС НАУЧНО ИСТРАЖИВАЧКОГ РАДА

Друштвени допринос

Друштвени допринос ове дисертације, огледа се у томе да су резултати статистичке обраде индикатора и рангирања држава обезбедили боље праћење имплементације циркуларне економије. Кретање ка циркуларној економији се не достиже у једном кораку, то је дуготрајни процес, тако да је праћење подиндикатора циркуларне економије веома важно у циљу праћења примене СЕ. Степен имплементације циркуларне економије је од великог значаја јер државама се пружа могућност да увидом у своје стање могу да се потруде да побољшају и унапређују подиндикаторе. Тренутна позиција државе - рангирање државе одређено је степеном имплементације циркуларне економије у држави.

Како су анализе примене концепта СЕ на макро нивоу мање присутне, овај рад свакако представља својеврстан допринос у праћењу напретка у спровођењу СЕ, која има позитиван утицај на ефикасност ресурса и доприноси кључним економским користима земаља ЕУ.

Научни допринос

Научни допринос ове дисертације огледа се како у теоријском тако и у практичном аспекту. Теоријски аспект огледа се у анализи индикатора циркуларне економије, која представља решење за рационално и ефикасно коришћење ограничених ресурса у природи. Истраживање је захтевало најпре проучавање литературе и систематизацију теоријских истраживања на тему циркуларне економије, конкурентности, иновативности, дефинисаних од стране истраживача, организација и институција.

Са практичног аспекта, научни допринос одређен је методологијом статистичке обраде индикатора циркуларне економије из области конкурентности и иновативности, преузетих из Eurostat базе. Статистичка обрада је одрађена у смислу односа вредности и средње вредности и стандардне девијације од средње вредности, нормализације добијених вредности и након тога рангирања анализираних држава, чиме су идентификовани лидери у имплементацији циркуларне економије, као и државе које су касиле у имплементацији циркуларне економије. Допринос дисертације такође се огледа у примени одговарајуће методологије у интерпретацији добијених резултата.

Наведени метод статистике и рангирања могуће је применити и на мерљиве индикаторе из других области циркуларне економије.

Истраживање је вредан допринос проблематици циркуларне економије у условима савремених изазова, јер може да опише актуелан статус развоја циркуларне економије у одабраним државама.

Ово истраживање се односи на циркуларну економију на макро нивоу.

1.6. СТРУКТУРА РАДА

Предмет и циљ истраживања ове докторске дисертације, определили су и њену структуру која укључује 6 поглавља као и списак коришћене литературе на крају дисертације.

Докторска дисертација је структурирана на начин, тако да у уводном делу дисертације након резимеа који је фокусиран на суштину рада, следи део који се односи на теоријско методолошки оквир испитивања где је дефинисана методологија истраживања коришћена за израду рада, као и преглед литературе који је обухватио различитост дефиниција циркуларне економије, појам конкурентности и иновативности, са припадајућим подиндикаторима и дефиницијама истих. Дефинисани су предмет и циљ истраживања, постављене хипотезе и очекивани (друштвени и научни) допринос.

Одељак 2 описује теоријски аспект циркуларне економије, а осим што је обухватио различитост дефиниција циркуларне економије, фокусиран је такође и на елементе подстицања транзиције ка СЕ, кроз представљене предности и стратегије СЕ, као и релевантну документацију ЕУ за достизање СЕ. Производња и потрошња, управљање отпадом, ресурси и климатске промене су као незаобилазни елементи СЕ такође представљени у овом одељку и њима је посвећена значајна пажња.

Поглавље 3 носи наслов Индикатори/ подиндикатори циркуларне економије и кроз ово поглавље представљени су: Појам и дефиниција индикатора; Индикатори за праћење СЕ; Мониторинг оквири СЕ; Конкурентност и иновативност; Подиндикатори конкурентности и иновативности.

Четврти део представља уз детаљну анализу постављених хипотеза, резултате ауторове анализе са дискусијом. Након закључка да развијене економије више улажу у иновативност и конкурентност циркуларне економије и да се степен развијености једне државе може пратити преко индикатора конкурентности и иновативности СЕ, приступило се статистичкој обради доступних података (подиндикатори конкурентности и иновативности) из Eurostat

базе, на узорку држава (чланице ЕУ/кандидати/бивше чланице). Статистичким прорачуном за период од три године (2017-2019.година):

- Израчунат је и табеларно представљен степен достигнутог развоја конкурентности и иновативности СЕ анализираних држава;
- Представљен је упоредни преглед појединачних подиндикатора (PI1, PI2, PI3 и PI4) за период 2017-2019.године;
- Израчунат је композитни индикатор конкурентности и иновативности како би се кроз један индекс, настао комбинацијом појединачних показатеља упоредило понашање различитих држава у погледу достигнутог степена развоја СЕ;
- На основу вредности процентуалних рангова подиндикатора извршено је рангирање држава и идентификоване групе држава на основу тачке прекида cut-off point.

У петом поглављу представљени су резултати упоредних истраживања, ограничења у наведеном истраживању и наведени су могући правци даљег истраживања. Последњи део се односи на закључак истраживања докторске дисертације и на крају је представљена коришћена литература.

2.ТЕОРИЈСКИ АСПЕКТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

2.1. ПОЈАМ И ДЕФИНИЦИЈЕ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

Доказ да један појам може бити различито тумачен, јесу свакако и бројна тумачења циркуларне економије и то од стране академика, међународних организација и невладиних организација. Управо због тога су и различити приступи од стране научника, инжињера и влада о ефикасности спровођења циркуларне економије. Свака држава може имати другачији приступ циркуларној економији, односно постоје различитости у начину имплементације циркуларне економије.

За већину дефиниција циркуларне економије се може утврдити да имају одређене заједничке елементе:

1. Одрживо управљање ресурсима који су ограничени
2. Максимизирање коришћења ресурса
3. Минимализовање отпада и претварање отпада у ресурсе

"Међутим, дефиниције које користе земље, међународне институције и невладине организације имају много заједничких елемената. У свим дефиницијама кључна је идеја материјалне кружности. Дефиниције такође обично укључују смањену потражњу за одређеним природним ресурсима и материјалима и производима добијеним из њих" (ЕСЕ, 2021, стр.4) .

"Будући да су ресурси ограничени, ефикасност ресурса је неопходна за одрживи економски развој. Ефикасност ресурса обухвата економске, социјалне и еколошке аспекте који представљају акције за политику одрживог развоја, како на националном нивоу, тако и у међународној сарадњи" (Мохајан,2021, стр.48) .

Циркуларна економија представља нови модел економског система, потенцијално је решење за рационално и ефикасно коришћење ограничених ресурса у природи. Међу бројним дефиницијама у раду је представљен преглед дефиниција циркуларне економије које су најзаступљеније у литератури.

Модел циркуларне економије је осмишљен тако да се употреба природних ресурса и енергије смањи на најмању меру. Група аутора је користила гледишта Европске агенције за животну средину (Rizos, Tuokko & Behrens 2017, стр. 6) : "Према Европској агенцији за животну средину (European Environmental Agency-ЕЕА) циркуларна економија је усмерена на рециклирање, ограничавање употребе и поновну употребу физичких инпута у привреди и коришћењу отпада као ресурса, што даље води ка смањивању потрошње примарних сировина".

Циркуларна економија има за циљ да смањи настајање отпада, загађење и остале негативне утицаје на животну средину. Према (European Commission, 2015, стр.2):" Циркуларна економија има за циљ да одржи вредност производа, материјала и ресурса што је дуже могуће враћајући их у циклус производа на крају њихове употребе, уз минимизирање стварања отпада." (Дакле, Европска комисија је своју дефиницију СЕ конципирала на поновну употребу производа и минимизирање отпада).

Циркуларна економија предвиђа да кроз већу поновну употребу великог броја материјала добијених из производа који су завршили свој животни циклус допринесе економском расту. ОЕСД (Организација за економску сарадњу и развој) је указивао на значај циркуларне економије у поспешивању економског раста и отварању нових радних места. (Према ОЕСД, 2022) ефикасно коришћење ресурса и унапређење транзиције ка циркуларној економији могу помоћи не само материјалној сигурности, већ и побољшању еколошких и економских резултата.

Циркуларна економија је представљена као: "мултидимензионални, динамични, интегративни приступ, промовишући реформисан друштвени - технички модел за спровођење економског развоја, на еколошки одржив начин, путем поновног усклађивања равнотеже и преуређења индустријског процеса и потрошачких навика у нови затворени систем употребе-производње".(Jesus and Mendonca, 2017,стр.7).

Према (Fondaciji Ellen Mac Arthur, 2013) циркуларна економија је индустријски систем који је дизајниран тако да буде ресторативан и регенеративан. Појам ресторативан појашњен је у Британском стандарду на следећи начин (BSI Standards 8001, 2017, стр.10): "Циркуларна економија се назива ресторативном јер вредни резултати, као што су производи, компоненте

или материјали се "враћају" за употребу (нпр. враћају се за поновну употребу, поновну производњу или рециклирање и враћају се у систем) уместо да се користе други ресурси". Према идентичном стандарду појашњен је и појам регенеративан (BSI Standards 8001, 2017, стр.10): "Циркуларна економија се назива регенеративна јер је живим системима омогућено да се регенеришу тј. искористити и обновити ресурсе који се троше (нпр. враћањем основних хранљивих материја и стварањем повољних биолошких услова)". Ова дефиниција се односи на циркуларну економију као индустријски систем.

Развој конкурентне економије, тј. стварање конкурентске предности остварује се кроз циркуларну економију, што је између осталог потврђено и у Мапи пута за циркуларну економију у Србији: "Циркуларна економија је препозната као начин за заштиту предузећа од несташице ресурса и нестабилних цена, чиме се повећава конкурентност ЕУ, стварају се нове пословне прилике и подстиче се иновативнији и ефикаснији начин производње".(Мапа пута за циркуларну економију у Србији, 2020, стр.21)

Стабилност и ефикасност ресурса су од кључног значаја за будућу економску конкурентност једне државе.

Како се наводи у стандарду (**SRPSZ.Z2.001** Оквир за имплементацију принципа циркуларне економије у организацијама, 2022, стр. 9) ефикасност ресурса се у контексту материјала односи на: ефикасну употребу материјала, спречавање и смањење настајања отпада и наношење минималне штете по животну средину, као и минимално осиромашење природних ресурса. То значи постизање већег резултата уз мања улагања и веће вредности уз мање улазних сировина.

Према наводима (Вукадиновић, 2018, стр. 233): "Дефиниције циркуларне економије обухватају економски раст, промовишу обновљиву енергију, укључују појам "рестаурирања" и "допуњавања" ресурса".

"Циркуларна економија има потенцијал да доведе до одрживог развоја, истовремено одвајајући економски раст од негативних последица исцрпљивања ресурса и деградације животне средине." (Morseletto, 2020, стр.1)

"Циркуларна економија је начин економског развоја који има за циљ заштиту животне средине и спречавање загађења, чиме се омогућава одрживи економски развој". (Ma, Men, Chen, and Wen, 2014, стр.506)

Такође сматра се да се кроз циркуларну економију пружа прилика за економски раст и повећану конкурентност Европе на међународном нивоу те су стога конкурентност и иновативност области циркуларне економије које са припадајућим индикаторима мере напредак имплементацији циркуларне економије.

Према (Elen Mac Arthur фондацији, 2013, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>), циркуларна економија заснована је на три принципа:

- Елиминација отпада и загађења кроз унапређење дизајна производа
- Задржавање производа и материјала што дуже у употреби
- Обнављање природних система

Дизајн производа је веома важан у циркуларној економији, како наводе (Поповић и Радивојевић, 2022, стр.50): "Неприкладан дизајн производа може довести до накупљања отпада и загађења, стога би дизајн требало да игра кључну улогу у производњи производа који ће на крају свог животног века моћи да се поново користе у производњи нових производа и тиме минимизирају отпад и загађење".

Кроз одговарајући дизајн производа и материјала, максимизирањем вредности материјала производа и услуга, повећава се век трајања материјала, производа и услуга, олакшава се поправка и тако ограничава потрошња материјала, смањује настајање отпада.

"Имплементација циркуларне економије (CE) све више постаје основни захтев који треба постићи током дизајна производа". (Spreafico, 2022, стр.2), јер у циркуларној економији се дизајнирају производи на начин да се екстраховане сировине користе што је могуће више пута.

(Korhonen, Honkasalo and Seppala, 2018,стр.37-36) идентификују СЕ као нови пословни модел за који се очекује да ће довести до одрживог развоја одвајањем економског раста од негативних последица исцрпљивања ресурса и деградације животне средине.

ЕУ има веома амбициозан план зелене трансформације у циљу достизања климатке неутралности до 2050.године (European commission, 2023, https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/progress-climate-action_en).

"Циркуларна економија је подкуп укупне економије, а активности повезане са циркуларном економијом могу се наћи у већини економских сектора."(UNECSE,2024,стр.54)

(Према Kirchherr, Reike and Hekkert, 2017, стр.229): „СЕ представља економски систем који је заснован на пословним моделима који замењују крај животног века , смањењем, алтернативном поновном употребом, рециклирањем и обнављањем материјала у процесима производње /дистрибуције и потрошње који делује на микронивоу (производи, компаније,потрошачи), мезонивоу (еко-индустријски паркови) и макрониво (град, регион, нација и шире), са циљем постизања одрживог развоја, који подразумева стварање квалитетне животне средине, економског просперитета и социјалне правде у корист садашњих и будућих генерација. То је омогућено новим пословним моделима и одговорним потрошачима." Дакле, ова дефиниција, дефинише СЕ као економски систем.

Циркуларна економија као концепт у развоју, представља мултидисциплинаран концепт, али се у већини дефиниција истиче економски аспект – кроз циркуларност успоставити привредни раст, али у исто време водити бригу о заштити животне средине.

"Микро ниво се односи на примену принципа циркуларне економије у предузећима и креирање нових, циркуларних, бизнис модела. На овом нивоу приступи попут чистије производње, енергетске ефикасности или индустријске екологије интегрисани су у процесе производње. Мезо ниво односи се на интеракцију међу различитим економским субјектима, која може довести до индустријске симбиозе. Макро ниво се односи на примену циркуларних принципа

на ширем друштвеном плану, односно на нивоу локалних заједница, градова, региона, држава и међународне заједнице ". (GIZ, 2019, стр.13)

"Према бројним ауторима да би се успоставио прелазак на СЕ, неопходно је остварити прелаз на СЕ, на сва три нивоа (микро, мезо и макро нивоу), што подразумева укљученост на свим нивоима како држава, градова, тако и појединачних предузећа. Ова три нивоа могу да се интерпретирају као три нивоа система циркуларне економије: микро, мезо и макро систем циркуларне економије". (Kirchherr, Reike and Hekkert,2017, стр.224)

Може се констатовати да елементи примене СЕ на макро и мезо нивоу представљају факторе који утичу на имплементацију СЕ у предузећима. Од предузећа је очекивано да остварују економске, друштвене и еколошке циљеве.

"Да би испуниле циљеве циркуларне економије, предузећа прилагођавају своје процесе и производе, што често захтева нове или значајно унапређене производне методе или потпуно нове или редизајниране производе" (Horbach & Rammer, 2019, стр.616).

Сврха СЕ у предузећима није економски раст, али је свакако неопходно обратити пажњу на чињеницу да ли имплементација СЕ повећава или смањује економски раст. Кључно питање је да ли предузећа са СЕ иновацијама када повећавају продају, остварују пораст запошљености остварују и економски учинак.

"Посебну пажњу треба посветити и улози малих и средњих предузећа (MSP). Она су покретачи транзиције,кључна су у бројним ланцима снабдевања и често су значајно погођена променама у политикама и регулаторном оквиру. С обзиром на своју мању величину и ресурсе, MSP-има може бити потребна додатна подршка да прилагоде своје производне процесе како би имплементирали оквир зеленог договора" (European commission,2024, стр.16) .

Раздвајање експлоатације ресурса од економског раста треба да буде имплементирано и кроз циркуларну економију и кроз одрживи развој.

Такође, потребно је обратити пажњу да ли улагање у животну средину, значи успоравање економског раста. Пример ЕУ показује да је 2018.године

емисија гасова стаклене баште била 23% нижа у поређењу са емисијом гасова из стаклене баште за 1990. годину, док је GDP повећан за 61% (European Commission, 2019) .

У прилог томе је и даљи прогрес у смањивању емисија гасова стаклене баште: "EU је постепено смањивала емисије гасова са ефектом стаклене баште од 1990. године, достигавши укупно –32,5% у 2022. години" (European Commission, 2023), док је евидентиран пораст GDP "У реалним условима, GDP EU у 2019. години био је за 17% виши него десет година раније" (Eurostat, 2020) .

"Концепт Циркуларне економије затвара производни и потрошачки круг. Са овог становишта, ресурси се чувају коришћењем бар још једном чиме се ефективно смањује потреба за екстракцијом нових ресурса".(Szczygiel, 2021,стр.164)

"Циркуларна економија има потенцијал да разуме и примени потпуно нове образце и помогне друштву да постигне повећану одрживост и благостање уз ниске или готово никакве материјалне, енергетске и еколошке трошкове" . (Ghisellini, Cialani & Ulgiati, 2016, стр.2)

Основни принципи на којима је заснована циркуларна економија јесу:

- Креирање производа који не иду на отпад
- Разликовање потрошних и трајних компоненти производа
- Ослањање на енергију из обновљивих извора
- Отпад је инпут (сировина)
- Принцип " степенасте" узастопне употребе

Циркуларна економија представља међународни изазов. Различити глобални развоји захтевају радикалну промену глобалних образаца производње и потрошње: "

- брз развој земаља;
- растућа светска популација;
- ефекти климатских промена;
- све већа оскудност природног капитала и сировина;

- растућа потражња за производима и храном." (Government-wide Programe for a Circulr Economy, 2016,стр.36)

2.1. 1. Производња и потрошња –област циркуларне економије

Циркуларна економија почиње на самом почетку животног циклуса производа. Област производња и потрошња –представља подручје циркуларне економије, које је од стране Европске комисије предвиђено за потребе праћења транзиције ка Циркуларној економији. Циркуларна економија представља нови модел производње и потрошње, који осигурава одржив раст током времена. Иновативни и ефикаснији начин производње и потрошње, подстакнути су Акционим планом циркуларне економије. Циркуларна потрошња је значајан део циркуларног економског система за одрживи економски раст и борбу против деградације животне средине и исцрпљивања ресурса. Фаза потрошње је такође кључна за спречавање генерисања отпада из домаћинства. Циркуларна економија као нови модел производње и потрошње обезбеђује одржив раст током времена.

2.1. 2. Управљање отпадом- област циркуларне економије

Једно од подручја Циркуларне економије, за потребе праћења транзиције ка Циркуларној економији идентификовано од стране Европске комисије је Управљање отпадом. Веома је важно да се имплементирају одрживе методе управљања отпадом, јер се све веће количине отпада генеришу, а разлог је интензивирана потрошња из године у годину. Управљање отпадом игра централну улогу у Циркуларној економији, а нарочито имајући у виду како потврђују (Поповић и Радивојевић, 2022, стр.55):" да модел циркуларне

економије подразумева економски раст уз минимално коришћење сировина и енергије из природе и максимално коришћење отпада као основног инпута у производним системима." Ово нарочито имајући у виду да природни ресурси нису неограничени, као што ни могућност складиштења отпада није неограничена. Постоје разлике у количини и саставу отпада који се генерише у разним државама, обзиром да различите државе генеришу отпад различитог састава и у различитим количинама. Имплементација хијерархијског начина управљања отпадом, спречава негативан утицај отпада на животну средину (слика 2).



Слика 2: Хијерархија управљања отпадом

Извор: Аутор

Превенција отпада је опција којој треба тежити, док је слање отпада на депонију последња опција коју треба примењивати. Акциони план за чистију и конкурентију Европу, ослањајући се на Акциони план затворене петље из 2015.године формулисао је да је неопходно кроз потрошњу обезбедити да се отпад не производи, као и преузимање одговорности за свој отпад. Кључни аспект циркуларне економије у Националним политикама држава је управљање отпадом.

Упркос напорима на нивоу ЕУ и националном нивоу, количина генерисаног отпада се не смањује, па су неопходни даљи значајни напори у смеру одрживог управљања отпадом.

Дизајн производа, као и производни процес у великој мери одређује у којој мери се генерише отпад. Још у фази дизајна производа потребно је размотрити еколошке утицаје процеса производње и потрошње како би се минимизирала употреба сировина и генерисање отпада. Потребно је кроз потрошњу обезбедити да се отпад не производи, као и преузимање одговорности за свој отпад.

2.1. 3. Ресурси и циркуларна економија

Одређени индикатори који су укључени у Оквир за праћење односе се на сировине, обзиром да су сировине на почетку свих ланаца вредности. Циркуларна економија омогућава одговор на притисак на ресурсе и растуће несигурности у снабдевању.

"Претварање отпада у ресурсе је кључан елемент за ефикасније управљање ресурсима и затварање циркулације у економији." (Golebiewska, 2018, стр. 273).

Циљ циркуларне економије је стога искористити максимално материјалне ресурсе који су нам доступни.

"Поновно убацивање ресурса у поновну употребу изнова и изнова, смањење отпада и смањење зависности од несигурних снабдевања представља директну путању ка побољшању отпорности и конкурентности. Помагањем да се раздвоји економски раст од употребе ресурса и њихових утицаја, нуди могућност одрживог раста који ће трајати " . (European commission, 2014, стр. 3). Обзиром да економски раст представља притисак на ресурсе, обзиром на сукоб између економског раста и коришћења природних ресурса, " мора да се раздвоји једно од другог , да би се избегли штетни ефекти по друштво и животну средину. " (Митровић, Пешаљ, 2021, стр. 124).

Концепт циркуларне економије представља начин разрешења проблема. Ресурси треба да се задрже у циклусима производње и потрошње и да се на тај начин задржи вредност производа, сировина и материјалних ресурса а да се смањи вредност отпада.

2.2. ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА И КЛИМАТСКЕ ПРОМЕНЕ

"Земља пружа довољно за задовољавање свих човекових потреба, али не и за задовољавање његове похлепе".

Mahatma Gandhi (1869-1948)

Климатске промене све више утичу на животе људи, на тај начин што трансформишу екосистеме, нарушавају економију и претња су читавом свету. Утицај климатских промена на светску привреду постаје све видљивији. Без преласка на СЕ, није могућа климатска неутралност, тако да је СЕ приоритет економске политике ЕУ.

Брзе климатске промене представљају непосредну претњу, а борба противу климатских промена за ЕУ представља приоритет развоја, тако да је убрзавање транзиције ка циркуларној економији кључна да би се достигла климатска неутралност до 2050. године." Следећи амбиције објављене у Европском зеленом договору и акционом плану за Циркуларну економију, Економија ЕУ, показује знаке прихватања циркуларности и подстицања иновација ка одрживим новим економским моделима. Одвајање економског раста од коришћења ресурса кључно је за постизање климатске неутралности до 2050.године." (EESC, 2022,стр.5)

Како је најзначајнији циљ Европског зеленог плана²⁾ да Европа буде климатски неутралан континент, кључно је убрзати транзицију ка циркуларној економији, како би се достигла климатска неутралност до 2050.године. То се потврђује и у наводима (Wilts, 2022) да циркуларна економија није циљ сама по себи, већ представља инструмент који доприноси свеобухватним циљевима као што су климатска неутралност и очување ресурса.

Применом циркуларне економије, остварује се уштеда ресурса и тако доприноси климатској неутралности, што се потврђује и кроз:" Процена утицаја

²⁾ Европски зелени план је "пакет иницијатива у подручју политика којима се жели осигурати зелена транзиција Европске уније, при чему је крајњи циљ постићи климатску неутралност до 2050". (European Council, 2019)

показује да ће до 2040. године циркуларна економија постати све важнија за постизање климатских амбиција и новог просперитетног модела за Европу. То је кључно за акцију против климатских промена и прекомерне употребе ресурса са новим економским могућностима и већом аутономијом ЕУ. Ово чини имплементацију Акционог плана СЕ нужном и позива на обновљено партнерство са индустријом за даље напредовање агенде циркуларне економије". (Eurostat Commission, 2024,стр.17).

2.3. ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА И ТРЖИШТЕ РАДА

Користи циркуларне економије огледају се у отварању нових радних места и могућностима за запошљавање, обзиром да су компоненте циркуларне економије осим еколошке, економске и социјална која се односи на нова радна места:

- било да она захтевају образоване кадрове у циљу иновативног деловања;
- или кадрове за физички рад обзиром да је акценат на поправкама у циљу уштеде ресурса.

Према наводима (Harbach and Rammer, 2019.стр.615) циркуларна економија укључује и социјалну димензију, што је веза циркуларне економије и запошљавања док (Михајлов, Младеновић и Јовановић, 2019, str.15) истичу да оквир за праћење циркуларне економије ЕУ показује да је транзиција ка циркуларној економији помогла да се ЕУ врати на пут отварања нових радних места.

Како СЕ, захтева увођење иновација различитих врста, неопходан је значајан ниво способности како би се створиле нове пословне могућности, нови и ефикасни начини производње и потрошње, те самим тим се отварају нова радна места на свим нивоима. Отварање нових радних места је неопходно, јер тржиште није у стању да се самостално прилагоди моделу циркуларне економије.

Да би се развили нови производни процеси, што утиче и на нова радна места неопходна су улагања у истраживање и иновације. Са друге стране прелазак на СЕ захтева квалификовану радну снагу, са специфичним вештинама, што захтева адекватно образовање и обуке. Због промењене природе посла, неопходни су знање и вештина.

То потврђује и (Circular Economy Action Plan, For a cleaner and more competitive Europe, 2020, стр.19) према коме циркуларност ће имати позитиван нето ефекат на отварање радних места, али је потребно да радници стекну вештине које захтева зелени прелаз.

Примена принципа циркуларне економије на тржиште рада утиче на број радних места, као и на економски раст. То је потврђено и у наводима ЕУ Парламента који истиче да кретање ка циркуларној економији могло би повећати конкурентност, стимулисати иновације, подстаћи економски раст и отворити нова радна места (European Parliament, 2023).

Веома је важно да транзиција буде успешна, чему доприносе нова радна места и одговарајуће вештине: "Обезбеђивање нових и побољшаних могућности запослења за запослене у секторима који се гасе и да осигура да транзиција не буде отежана због неусаглашености и недостатака вештина". (European Commission, 2024, стр.26)

Под утицајем СЕ могуће је:

- Стварање потпуно нових радних места (*job creation*);
- Супституисање постојећих радних места (*job substitution*);
- Гашење одређених радних места (*job destruction*);
- Редифинисање једног броја послова (*job redefinitions*); (Митровић & Јандрић, 2022, стр.3)

Према (Dufourmont & Goodwin Brown, 2020), послови који могу настати као последица већег учешћа циркуларне економије могу бити:

- а) директно везани за активности циркуларне економије (нпр. послови који се директно односе на обновљиве изворе енергије, управљање отпадом, и сл.);

- b) послови везани за активности које су подршка циркуларној економији (нпр. дизајн производа, примена дигиталних технологија и сл.) ;
- c) послови индиректно везани за циркуларну економију (нпр. образовање);

"Прелазак ка више циркуларној економији могао би донети нето повећање од 700 000 радних места у ЕУ, до 2030.године."(European Commission, 2020, стр.8)

У контексту развоја циркуларне економије посебан значај имају и СТЕМ знања (engl. science, technology, engineering, mathematics)". (Митровић & Јандрић, 2021, стр.164)

Свакако се циркуларна економија може посматрати као један од најрелевантнијих модела у постизању ситемских промена (Valverde, Avilies-Palacios, 2021). Такође циркуларна економија штити пословање од несташице ресурса и нестабилних цена и тако доприноси конкурентности.

"Европска комисија промовише активности повезане са циркуларном економијом истичући да ће имплементација система циркуларне економије имати позитиван утицај на ефикасност ресурса и донети кључне економске користи земљама ЕУ." (Mazur-Wierzbicka, 2021a ,стр.9)

Компаније играју главну улогу у циркуларној економији и велики део развоја дешава се на нивоу компаније, укључујући и важну улогу потрошача.

2.4. ПРЕДНОСТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

Према извештају (The circularity Gap Report, 2023,стр 5), глобална економија је циркуларна само 7,2%, а степен циркуларности је из године у годину све нижи. Поред тога што је циркуларна економија привукла пажњу и представља једну од главних политика ЕУ, подаци, а у вези циркуларности појашњавају примену циркуларности. Према првом издању извештаја у 2018-ој години степен циркуларности је био 9,1 %, док је у 2020-ој години циркуларност пала на 8,6 %, односно у 2023 –ој на свега 7,2%, услед повећане екстракције и потрошње материјала, што значи да се само 7,2% онога што тренутно конзумирамо враћа у привреду. Ово значи да више од 90% материјала се губи

или остаје недоступно за поновну употребу током година, обзиром на немогућност постизања 100 % циркуларности, веома је важно смањити употребу ресурса.

Основни циљ циркуларне економије (CE) је тежња ка одрживом коришћењу ресурса и елиминисању отпада (GIZ, 2019, стр.7). Заправо, коришћењем отпада, све га мање шљемо на депоније.

Такође: "Успешна имплементација Циркуларне Економије није само циљ сама по себи, већ повезује заштиту климе и очување ресурса са културним променама, повећањем конкурентности, независношћу од увоза сировина, као и стварањем радних места и локалном креацијом вредности - стварајући одрживу ситуацију са добитком за све". (CEID, 2021, стр.21)

Кроз повећану употребу енергије и ресурса, услед повећане производње смањују се расположиве сировине. Светска популација све више користи природне ресурсе, и доводи до претње по одрживост света. Насупрот томе, кроз спровођење максималног коришћења отпадног материјала и сировина који су већ прошли процес производње, могуће је смањити коришћење природних ресурса.

Имплементација циркуларне економије доприноси позитивном еколошком, економском и социјалном развоју државе, региона, предузећа и грађана одн. доприноси позитивном утицају на микро, мезо и макро нивоу.

"Интеграција еколошких, економских и социјалних политика помаже да се одговори на изазове одрживог развоја. Ово захтева третирање еколошких ресурса као ограничених економских ресурса и коришћење природних капацитета на начин који ће очувати екосистем на дужи рок". (Wojtach, 2016, стр.102)

Еколошке предности циркуларне економије огледају се у заштити животне средине, смањењу отпада и емисије гасова стаклене баште, као и у смањењу зависности од увоза ресурса (сировине, вода, енергија). Управо би прелазак на циркуларну економију значио ублажавање утицаја на животну средину.

Економска корист циркуларне економије је у подстицају иновација и порасту економског раста, што дугорочно може побољшати конкурентност националних компанија. Европска комисија је представила концепт циркуларне економије као начин да ојача конкурентност ЕУ тако што ће заштити пословне субјекте од несташице ресурса и нестабилних цена, помажући у стварању нових пословних прилика и иновативних, ефикаснијих начина производње и потрошње. (Eurostat Commisision,2015, стр.2)

Друштвена корист се огледа у томе што циркуларна економија ствара радна места смањујући незапосленост и сиромаштво и смањује друштвене утицаје на загађење и на климатске промене.

2.5. СТРАТЕГИЈЕ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

Циркуларна економија полази од новог начина размишљања о употреби ресурса, узимајући у обзир да је према наводима (Митровић, Јандрић, 2022, стр.13): Основа економског раста је што мања екстракција нових ресурса, а што већа поновна употреба великог броја материјала добијених из производа који су завршили свој животни циклус . Нови начин размишљања о начину коришћења материјала утиче на смањење количине отпада и на смањење загађења животне средине. Примена принципа циркуларности може помоћи у избегавању стварања отпада. (Netherlands, 2022,стр.24)

Циркуларна економија захтева деловање тј. принцип циркуларне економије је потребно применити на све четири фазе животног века производа:

- дизајн производа
- производња
- употреба
- управљање отпадом

Дизајн производа игра главну улогу у производњи производа, јер је веома значајно да производи на крају животног века буду поново коришћени у производњи нових производа и да се тако минимизрају количина отпада и

загађење животне средине. Производи треба да буду дизајнирани тако да могу лако да се поново употребе.

Стратегије циркуларне економије су дефинисане на основу следећих критеријума: "

- Корисна примена материјала
- Продужење животног века производа и његових делова
- Паметнија производња и коришћење производа који претходе претходним стратегијама." (Morsaletto, 2020, стр.4)

У оквиру првог критеријума (**Корисна примена материјала**) који се односи на отпад који је завршио на депонији, а из кога се може рециклажом или опоравком добити сировина и енергија за нови производ разликују се стратегије: (**Recovery / Recycle**). Корисна примена материјала односи се на стратегије које се примењују под претпоставком да претходних осам није резултирало смањењем отпада. Суштина овог критеријума и јесте да отпад не треба да постоји у циркуларној економији, односно да је сваки отпад ресурс за даљу употребу.

Recovery (R9) - Поновно искоришћење, обнова се односи на: " активност којом се употребљени производи, компоненте или материјали поново употребљавају у корисне сврхе. (SRPSZ.Z2.001, 2022, стр. 24)". Пример је сагоревање отпада у циљу добијања енергије. Дакле, **R9** се односи на отпад који се не рециклира већ се користи као извор енергије.

Recycle (R8)-Рециклажа се односи на: "активност прераде одбаченог или искоришћеног производа, компоненте или материјала ради употребе у виду будућег производа, компоненте или материјала. (SRPSZ.Z2.001, 2022, стр. 24)". Нови материјал добијен поступком рециклирања, представља излаз који ће се у наредном процесу користити као улаз.

У оквиру другог критеријума (**Продужење животног века производа и његових делова**) обухваћене су стратегије које доприносе продужењу животног века производа и тиме побољшавају његову вредност: (**Repurpose /Remanufacture/Refurbish, /Repair** и **Reuse**). Продужењем животног века

производа доприноси се смањењу количине отпада али и уштеди ресурса. Циљ је продужити животни век производима, уместо да буду бачени након што престану да буду корисни или употребљиви.

Repurpose (R7) - Пренамена се односи на: "коришћење производа, његових компонената или материјала за сврху за коју није првобитно намењен." (SRPSZ.Z2.001, 2022, стр. 26). Уместо да се производ баци, када више не испуњава почетну намену, преусмерава се на нову намену или функцију, како би се проширила његова употреба и продужио животни циклус. На овај начин доприноси се смањењу отпада, смањује се утрошак ресурса, подстичу иновације и креативност, јер пренамена подразумева размишљање о новим начинима коришћења постојећих материјала и ресурса. Кроз пренамену производа подстиче се одржива производња и потрошња и пружа допринос циркуларној економији.

Remanufacture (R6) - Поновна производња: "довођење употребљеног производа најмање у стање његових првобитних перформанси, уз давање гаранције која је еквивалентна или боља од гаранције за новопроизведен производ." (SRPSZ.Z2.001, 2022, стр. 25). Поновна производња је важна стратегија циркуларне економије јер, се користи како би се смањила потрошња ресурса и отпада у оквиру циркуларне економије. Прерада старог папира у нови, прерада старог метала у нове производе, прерада старе електронике јесу примери поновне производње.

Refurbish (R5) - Ремонт: "естетско унапређење производа, компоненте или материјала, које може да укључује и прављење производа тако да изгледа као нов, уз мала или ограничена унапређења функционалности." (SRPSZ.Z2.001, 2022, str. 25) Уместо да се производи бацају када више не могу да се користе ремонт има за циљ да их обнови и продужи њихов животни век.

Repair (R4) -Поправка: "довођење неисправног или оштећеног производа, компоненте или материјала у употребљиво стање." (SRPSZ.Z2.001, 2022, стр. 25). Поправком се неисправни производ преводи да служи истој сврси. Поправка као кључна стратегија циркуларне економије, продужавајући животни век производа, уместо да се исти одбаци , када више не може да се употребљава.

Reuse (R3) - Поновна употреба: "поступак путем којег производ, компонента или материјал могу да се поново користе, без захтевања поновне прераде или третмана."(SRPSZ.Z2.001, 2022, стр. 25). Дакле, производ је и даље у добром стању и испуњава своју оригиналну функцију.

У оквиру трећег критеријума (**Паметнија употреба и производња производа**) са циљем: "пројектовање и развој производних система који ће најбоље одговарати концепту циркуларне економије". (Potting, Hekkert, Worrell & Nanemaaijer, 2017, стр. 15) обухваћене су стратегије: (**Reduce/Rethink/ Refuse**). Ове стратегије доприносе преласку на циркуларну економију и пре него почне да се одвија процес производње. Заправо, овај критеријум обухвата стратегије које се односе на превенцију потенцијалног стварања отпада, а (Morseletto, 2020, стр.8) наводи да су: " претече, омогућавајуће и трансформишуће. Претече јер се догађају пре других стратегија циркуларне економије. Омогућавајуће јер подржавају све остале стратегије. Трансформишуће јер могу учинити економски систем заиста циркуларним ако се примене у великој мери." Повезане су са дизајном производа и могу и пре него дође до производње водити до циркуларне економије.

Reduce (R2)-Смањење: Смањење подразумева минимизирање коришћења нових ресурса, материјала и енергије из природе, као и смањење отпада на депонијама. (Linder, 2017). Ефикаснијом употребом производа, постиже се смањење утрошка природних ресурса.

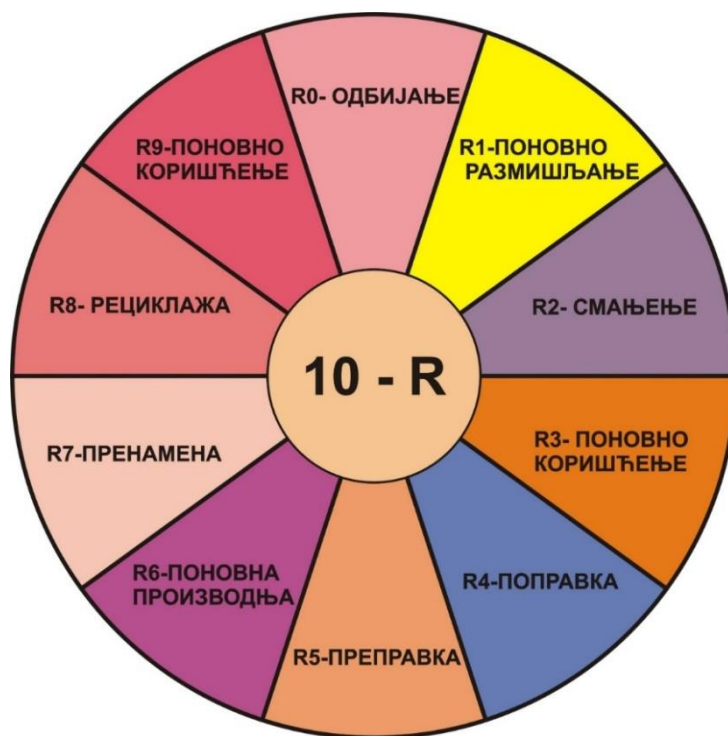
Rethink (R1)-Поново размислити/ Преиспитати: Преиспитивање значи поновно разматрање или поновно конципирање идеја, процеса, метода, концепта употребе и накнадне употребе производа (Linder, 2017). Ова стратегија се односи на интензивирање употребе производа било путем дељења или стављањем производа у функцију вишеструке употребе.

Refuse (R0)- Одбацити: Да се производ учини бескорисним за његову функцију (сврху) и да се напусти производња таквог производа, те да се произведе други производ који ће имати исту функцију као производ чија ће се производња обуставити (Linder, 2017). Дакле, ова стратегија се односи на

прекидање процеса производње, на укидање производа који је штетан за животну средину.

Претходно наведене карактеристике R стратегија, даљим рашчлањивањем допуњују се: " R листа представља низ стратегија поређаних од високе циркуларности (низак R-број) до ниске циркуларности (висок R-број). Стратегије: R0 и R1 смањују потрошњу природних ресурса и материјала који се примењују у ланцу производа јер је потребно мање производа за испоруку исте функције. Због тога се R0 и R1 сматрају стратегијама циркуларности, иако не укључују нужно повећање поновне употребе производа и компоненти или поновну примену рециклираних материјала. " (Potting, Hekkert, Worrell & Nanemaaijer, 2017, стр.15)

Стратегије циркуларне економије приказане су на слици 3 у наставку.



Слика 3: 10 R- Стратегије циркуларне економије

Извор: Аутор према (Morseletto, 2020, стр. 4-9)

Рангирање Стратегија циркуларности према приоритету (*high circularity- low R number and low circularity – high R number*) је приказано на слици 4 у наставку.

Наведене стратегије циркуларности су у циљу организовања ресурса и доприносе да се постигну одговарајући циљеви који се односе на смањење потрошње природних ресурса и материјала и минимизирање производње отпада „нула отпада-zero waste“.



Слика 4: Рангирање Стратегија циркуларности према приоритету

Извор: Аутор према (Stanislaus,2019), World Resources Institute, <https://www.wri.org/insights/5-ways-unlock-value-circular-economy>

2.6. ДОКУМЕНТИ ЕУ У ЦИЉУ ПОДСТИЦАЊА ТАНЗИЦИЈЕ КА ЦИРКУЛАРНОЈ ЕКОНОМИЈИ

Транзиција ка циркуларној економији је једна од главних политика ЕУ која помаже Европи да постигне остваривање циљева одрживог развоја. Циркуларна економија није спонтани процес, ЕУ улаже много напора, у циљу транзиције ка циркуларној економији, између осталог усвајањем закона и других адекватних политика подршке.

Развијени политички принципи и документи, развој метрика и индикатора који покривају цео живони циклус производа од производње и потрошње до управљања отпадом и тржишта секундарних сировина су обележја ЕУ, која је предводник на путу транзиције ка циркуларној економији.

Визију СЕ многи истраживачи третирају као подршку циљевима одрживог развоја. Према (Montag, 2023, стр.1): "Циркуларна економија је привукла велику пажњу у последњој деценији као економска парадигма која може да одговори на изазове одрживог развоја и климатских промена."

Политика ЕУ има за циљ да повећа економску конкурентност и иновативност, док тежи еколошким циљевима. Тржишта не могу да се самостално прилагоде моделу циркуларне економије, неопходне су регулативе и подстицаји.

Ради остваривања интереса Републике Србије који се односи на интеграцију у Европску унију, транзиција ка циркуларној економији је кључ у остваривању циљева одрживог развоја.

Законска регулатива са мерама за подстицање транзиције ка циркуларној економији је веома важна како у досадашњој тако и у даљој транзицији ка СЕ. Година 2015. се може сматрати прекретницом у борби за јачање напора за одрживост и то због Агенде за одрживи развој 2030 усвојене на самиту UN и због Париског споразума. И Агенда и Париски споразум имају за циљ помак ка одрживом развоју и економијама са ниским емисијама штетних гасова широм света. Године 2015. Европска комисија је усвојила Пакет за циркуларну економију, чији је главни елемент Затварање круга-Акциони план за циркуларну економију (*Closing the loop - Action Plan for Circular Economy*). Наведени документ, "Затварање круга- Акциони план за циркуларну економију" усвојен као трансформација европске економије која ће довести до стварања нове одрживе конкурентности у Европи и обухвата акције које покривају читав животни циклус производа: производња и потрошња, управљање отпадом и тржишта секундарних сировина.

Европска политика СЕ покренута је Акционим планом. Кључни циљ дефинисан у Акционом плану је транзиција ка циркуларнијој економији, где се

вредност производа, материјала и ресурса одржава у економији колико је то могуће, а генерисање отпада минимизира. Трансформација европске економије услов је стварања нове одрживе конкурентности у Европи.

Према истоименом документу остварење циркуларне економије захтеваће дугорочно ангажовање на свим нивоима, од држава чланица, региона и градова, до предузећа и грађана.

Анекс Акционог плана предвиђа 54 акција за имплементацију циркуларне економије и 4 законодавна предлога о отпаду³⁾. "Као приоритетни сектори наводе се: пластика, отпад хране, критичне сировине, грађевинарство, биомаса и биолошки материјали." (Чађеновић, 2023, стр.76)

(Према Акционом плану циркуларне економије-затворена петља, 2015) транзиција ка циркуларној економији где се вредности производа, материјала и ресурса одржавају у привреди што је могуће дуже, стварање отпада сведено на минимум, представља суштински допринос напорима ЕУ да развије одрживу, нискоугљеничну, ресурсно ефикасну и конкурентну економију.

Пакет Европске комисије о циркуларној економији укључује ревидиране законске предлоге о отпаду како би се стимулисала транзиција Европе ка кружној економији која ће подстаћи глобалну конкурентност, подстаћи одрживи економски раст и створити нова радна места.

У циљу праћења транзиције ка циркуларној економији 2018.године, формиран је ефикасан оквир за праћење напретка ка циркуларној економији на нивоу Европске уније и националном нивоу (*Monitoring Framework on progress towards a circular economy at EU and national level*). Овај оквир, обједињујући податке различитих држава представља важан алат за приказивање напретка СЕ.

³⁾ [Directive 2008/98/EC on waste and repealing certain Directives](#),
[Directive 2006/66/EC on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators](#),
[Directive 2012/19/EU on waste electrical and electronic equipment](#) ,
[Directive 2001/81/EC on national emission ceilings for certain atmospheric pollutants](#)

Као подршка имплементацији Акционог плана за циркуларну економију, 2018. године је ЕУ усвојила мере које поджавају спровођење Акционог плана циркуларне економије:

1- стратегију ЕУ за пластику, (*EU Strategy for Plastics in the Circular Economy*)

2-законодавни оквир о отпаду, потрошачким производима и хемикалијама (*Communication on options to address the interface between chemical, product and the legislation*)

3-оквир за праћење напретка ка циркуларној економији на нивоу Европске уније и националном нивоу (*Monitoring Framework on progress towards a circular economy at EU and national level*)

4-извештај о критичним сировинама и циркуларној економији *Report on Critical Raw Materials and the circular economy* (Circular Economy Action Plan I, 2015)

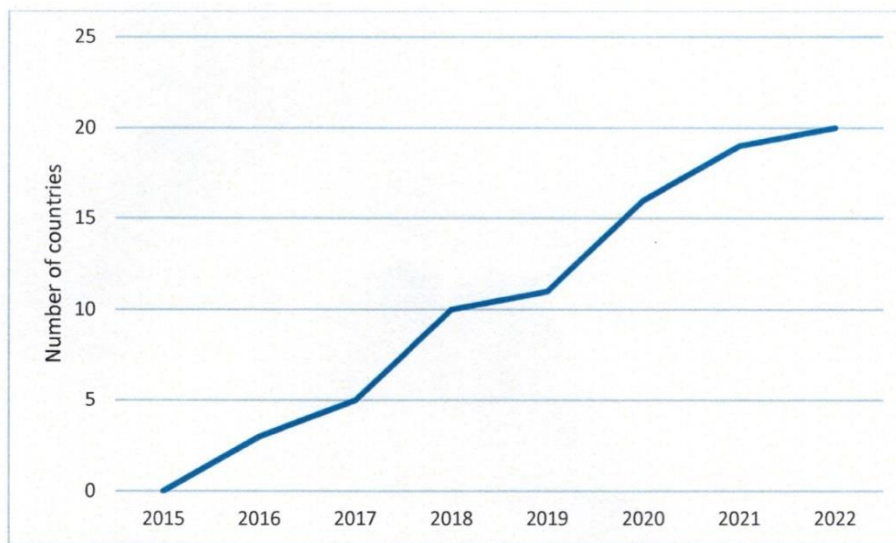
Као део Акционог плана ЕУ за СЕ из 2015. године, представљени су индикатори у 2018. години у "Monitoring Framework for the circular economy" - СЕМФ. Кроз овај мониторинг који представља алат за мерење напретка ка СЕ одређених држава, предложени су релевантни показатељи.

У 2019. години Европска комисија је усвојила стратегију- Европски зелени договор (European Green Deal), у којој је СЕ један од пет стубова.

Акциони план за циркуларну економију - За чистију и конкурентнију Европу (*A new circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe*), као наставак, (*Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy*), усвојен је 2020. године. План синхронизује повезане иницијативе и концепте у циљу циркуларности преко седам кључних димензија.

Глобални интерес огледан у транзицији ка циркуларној економији утицао је на развој бројних стратегија, иницијатива и акционих планова усмерених на промоцију имплементације циркуларне економије. (Bakar,Charnley, Hopkinson & Morasae, 2024, стр.1)

Препоруке у Акционим плановима за циркуларну економију (СЕАР) из 2015.године и 2020. године је да државе израде и усвоје политике циркуларне економије (националне стратегије циркуларне економије, мапе пута, акционе планове, акте). Политике циркуларне економије које се спроводе на националном нивоу у државама чланицама ЕУ, након усвајања СЕАР представљене су на следећој слици (слика5):



2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
0	3	5	10	11	16	19	20
	Belgium	Italy	Denmark	Poland	Germany	Cyprus	Romania
	Finland	Portugal	France		Latvia	Czechia	
	Netherlands		Greece		Malta	Ireland	
			Luxembourg		Spain		
			Slovenia		Sweden		

Слика 5: Државе које су усвојиле националне политике циркуларне економије, по годинама и укупном броју
 Извор: Geerken, Manoochehri & Di Francesco, 2022, downloaded 12.12.2023 from <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/2022-12/Circular%20economy%20policy%20innovation%20and%20good%20practice%20in%20Member%20States.pdf>, стр.3

Међу првима су покренуле политике циркуларне економије: Белгија, Финска и Холандија (2016.године).

Потрошња ресурса и повезана производња отпада брзо расту широм света (Remøy, Wandl, Ceric&Timmeren, 2019, стр.2) и захтевали су увођење одрживог пословног модела, заснованог на принципима циркуларности, а који је утемељен

доношењем Акционог плана циркуларне економије (*Circular Economy Action Plan*), Плана пута ка циркуларној економији (*Roadmap to the circular economy*), Европски зелени договор (*European Green Deal*) (EFPIA, 2020, стр.2). У наставку табели 1., представљени су документи у прилог достизања СЕ.

Табела 1: Документи у прилог достизању циркуларне економије (СЕ)

Р.број	Назив документа	Год.усвајања	Сврха и деловање
1.	<i>UN Агенда 2030 за одрживи развој</i>	2015. година	<i>Универзална стратегија усвојена на самиту UN. Од држава чланица Уједињених нација и од држава потписница се очекује да мобилишу све ресурсе како би циљеви били остварени до 2030. године. Кроз 17 циљева Агенда 2030 за одрживи развој укључује три димензије одрживог развоја: Економски раст, социјална инклузија и заштита животне средине. Циркуларна економија као правац у развоју концепта одрживости, покушава да извуче највећу могућу вредност из материјала и енергије који се користе у производима како би се избегла непотребна и прекомерна потрошња сировина и енергије.. Примена циркуларне економије доприноси остваривању циљева одрживог развоја. Република Србија је као чланица UN, преузела обавезе из Агенде 2030.</i>
2.	<i>Париски споразум о клими (глобални стратешки документ)</i>	2015. година	<i>Париски споразум - главни оквир и инструмент за борбу против климатских промена. Циркуларна</i>

			<i>економија тоже допринети остваривању циљева међународних политика, посебно циљева одрживог развоја из Агенде 2030 и климатских циљева из Париског споразума. Република Србија је, као потписница Кјото протокола преузела и обавезе из Париског споразума.</i>
3.	<i>Затварање круга - Акциони план ЕУ за циркуларну економију.</i>	2015. година Усвојен од стране Европске комисије ⁴	<i>Са циљем да земљама чланицама пружи оквире и смернице како да своју економију прилагоде принципима <u>циркуларне економије</u>.</i>
4.	<i>Пакет директива за циркуларну економију : - Директива 2018/851- директива о отпаду - Директива 2018/852 – директива о амбалажи и амбалажном отпаду - Директива 2018/850- директива о депонијама отпада - Директива 2018/849-- директива о отпадним возилима - Директива 2006/66ЕЗ- директива о отпадним батеријама и акумулаторима - Директива 2012/19/ ЕУ о отпадној електричној и електронској опреми</i>	2018. година	<i>Усвојен је и пакет директива за <u>циркуларну економију</u>, којима се прописују нови циљеви до 2035. године у области управљања отпадом.</i>
5.	<i>Зелени договор Green Deal</i>	2019. година	<i>Најамбициознији Пакет мера како би Европа до 2050. године постала први климатски неутралан</i>

⁴⁾ Европска комисија (European Commission-EC) је институција у оквиру Европске Уније (EU), која предлаже нове законе и политике, спроводи законе које усвоји Европски парламент и Савет Европске уније, али и прати поштовање прописа EU у државама чланицама EU. EC је спровела разне мере и усвојила значајне документе и прописе, како би се реализовао прелазак на CE.

			континент на свету. Достизање циљева Зеленог договора захтева нову индустријску политику засновану на <u>циркуларној економији</u> и Нови Акциони план за <u>циркуларну економију</u> за чистију и конкурентнију Европу.
5.1	Нова индустријска политика заснована на циркуларној економији	2020. година	Индустрија је кључна за будући развој и има водећу улогу за остваривање климатске неутралности. <u>Циркуларном економијом</u> може се ојачати индустријска база ЕУ и подстаћи оснивање малих и средњих предузећа.
5.2	Нови Акциони план за циркуларну економију (за чистију и конкурентнију Европу).	2020. година	Бави се областима у којима је потенцијал за циркуларност велика. Циљ плана је да <u>циркуларна економија</u> користи грађанима, регионима и градовима, да допринеси климатској неутралности и да се користи потенцијал истраживања, иновација и дигитализације
6.	Зелена агенда за Западни Балкан	2020. година	У складу са оквирним планом Зеленог договора, за земље Западног Балкана ⁵ , припремљена је посебна Зелена агенда за Западни Балкан. Уговорне стране Зелене агенде за Западни Балкан спроводиће акције у пет кључних стубова: 1. клима, енергија и мобилност; <u>2.циркуларна економија</u> ; 3. смањење загађења; 4. одржива пољопривреда и прехрамбена производња; 5. биодиверзитет. За стуб <u>циркуларна економија</u> важно је да

⁵(Албанија, Црна Гора, Косово, Македонија и Србија)

			земље Западног Балкана израде национална стратешка документа за <u>циркуларну економију</u> . Као претходница Зеленој агенди за Западни Балкан, усвојен је Економско-инвестициони план. Овим планом предвиђено је да се за ове намене усмери 9 милијарди евра из буџета ЕУ, у периоду 2021-2027. године, како би се подржала економска конвергенција са ЕУ.
7.	Национална стратегија одрживог коришћења природних ресурса и добара	Усвојена 2012. године, у Србији и пре постојања термина циркуларна економија.	Међу начелима на којима се базира стратегија, принцип очувања природних вредности и принцип санације и ремедијације. <u>Циркуларном економијом се свакако доприноси очувању природних ресурса.</u>
8.	Стратегија одрживог урбаног развоја до 2030. године.	Усвојена 2019. године	У поменутој стратегији наводи се 12 приоритетних тема, а једна је и циркуларна економија. Мере које доприносе <u>СЕ</u> , а које су садржане у овој стратегији су: мере за ублажавање климатских промена, унапређење квалитета ваздуха применом зелене инфраструктуре, <u>кровног озелењавања</u> , ограниченог кретања индивидуалним моторним возилима у централној урбаној зони, балансирање капацитета животне средине и оптерећења изазваних активностима у привреди, пољопривреди, туризму, енергетици итд.
9.	Локалне стратегије интегралног урбаног развоја - SIUR	2019. година	Предвиђају оквир за дефинисање стратешких пројеката за аплицирања за

			средства из националних, европских и међународних извора финансирања.
10.	<i>Стратегија индустријске политике Републике Србије за период од 2021-2030. године</i>	2020. година	Једно од поглавља је посвећено <u>циркуларној економији</u> и смањењу емисија гасова са ефектом стаклене баште.
11.	<i>Акциони план за спровођење стратегије</i>	2021. година	Циљ 5. дефинисана је трансформација, индустрије од линеарног ка <u>циркуларном моделу</u> , кроз неколико мера које ће се спроводити у наредне три године: -Промоција <u>циркуларне економије</u> и едукација привредних субјеката; -Подстицање инвестиција у решења <u>циркуларне</u> и нискокарбонске економије као генераторе раста; -Подстицање ефикасније употребе материјалних ресурса и енергетске ефикасности у индустријским процесима.
12.	<i>Стратегија паметне специјализације у Републици Србији за период 2020. до 2027. године.</i>	2020. година	Стратегија је инструмент за побољшање иновационог и истраживачког екосистема у Републици Србији. Приоритетне области у које је потребно даље инвестирати су: информационо-комуникационе технологије; храна за будућност; машине и производни процеси будућности и креативне индустрије. Иновације које се подстичу овом стратегијом кључне су за развој <u>циркуларне економије</u> .
13.	<i>Програм за развој јавних набавки у Републици Србији акциони план за период 2019-2023. године</i>	2019. година	Акционим планом за спровођење програма препозната је важност промовисања и подстицања

			еколошког и социјалног аспекта у јавним набавкама- Зелене јавне набавке. Кроз зелене јавне набавке доприноси се развоју <u>циркуларне економије</u> .
14.	Мапа пута за циркуларну економију у Србији	2020. година	Путоказ ка транзицији на модел <u>циркуларне економије</u> , који поред профита у фокус ставља и заштиту животне средине и одрживи развој. Мапа пута- покреће дијалог између доносиоца одлука, представника индустрије, академског сектора и цивилног друштва, као и да подстакне целокупно друштво на промене у опхођењу према ресурсима.
13.	Програм развоја циркуларне економије у Србији(за 2022-2024.год) - документ јавне политике	2021. година	Дефинисане мере и активности које ће помоћи имплементацији концепта <u>циркуларне економије</u> у Србији у периоду 2022-2024. године.Појашњава области значајане за <u>циркуларну економију</u> (управљање отпадом, управљање водама, обновљиви извори енергије и енергетска ефикасност, управљање хемикалијама, зелене јавне набавке и добровољни инструменти, привредна политика, иновације и подизање јавне свести.
14.	Анализа капацитета јединица локалне самоуправе у погледу стварања услова за прелазак <u>на циркуларну економију</u>		Подстицати доношење локалних мапа пута за циркуларну економију, кроз едукације доносиоца одлука, привреде, удружења цивилног сектора и становништва на локалном нивоу.

Извор: Аутор

Увођење циркуларне економије ствар је дугорочне државне стратегије и политика. Саставни део Националних и Регионалних политика је транзиција ка циркуларној економији, а често државе које су највише напредовале ка циркуларној економији, имплементирале су националне прописе и програме у вези са циркуларном економијом, пре него што је Европска комисија формирала оквир и смернице за прелазак на циркуларну економију, нпр. Француска је 2013.године развила акциони план за прелазак на СЕ.

2.7. ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА (СЕ) ПУТ КА ДОСТИЗАЊУ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Циркуларна економија несумњиво има значајан потенцијал одрживости (Velenturf, Purnell, 2021,стр.1438), прелаз ка циркуларној економији такође ће помоћи у остваривању циљева Агенде 2030 одрживог развоја (European commission,2018a, стр.1). Како циркуларна економија укључује све три димензије одрживог развоја (еколошку, економску и социјалну), циркуларни пословни процеси позитивно утичу на друштвене, економске и еколошке димензије одрживог развоја. Циркуларна економија је заснована на принципима одрживог развоја у циљу замене неодрживог модела линеарне економије. У циркуларној економији се производи и материјали поново враћају у процес чиме се постиже одрживи развој. Парадигма циркуларне економије је продужетак парадигме одрживог развоја (Прокић, 2019).

"СЕ иновације помажу у реализацији циљева одрживог развоја фокусирајући се на еколошке, економске и друштвене димензије одрживости" . (Horbach& Rammer, 2019, стр.615)

Претходни ставови да циркуларна економија доприноси димензијама одрживог развоја, допуњују се и следећим наводима: "Посебан интерес концепта циркуларне економије лежи у његовој компатибилности и доследности са одрживим развојем- кроз његова три повезана стуба. Заиста, циљ му није само директна економска корист (нпр.стварање вредности и уштеда смањењем

куповине примарних сировина), већ и еколошке користи (нпр. смањење утицаја) и индиректно друштвене користи (нпр. стварање радних места)". (Saidani, Yannon, Leroy & Cluzel, 2017, стр.1).

"Иновација омогућава земљама да се прилагоде брзом темпу технолошких промена како би повећале своју конкурентност". (Ciocanel & Pavelescu, 2015, стр.736)

Сваки елемент одрживог развоја (еколошки, економски и друштвени) је веома важан како би се обезбедио баланс и достигла одрживост.

Раздвајање експлоатације ресурса од економског раста треба да буде имплементирано и кроз циркуларну економију и кроз одрживи развој. То је потврђено и кроз (Di Stefano, Elia, Garrone & Piscitello, 2023, стр.1):"Оквир Циркуларне економије представља опцију за прелазак на систем са ефикаснијим ресурсима у којем је економски раст одвојен од исцрпљивања материјала и ресурса и ризика снабдевања као и за постизање отпорности на нивоу компаније и система ".

"У циркуларној економији, ресурси се користе на начин који минимизира отпад, емисије и губитке енергије путем поновне употребе, продужавања века трајања, интензивирања коришћења и смањења материјала и енергетских токова. Овај приступ тежи да смањи негативне еколошке и економске утицаје производње и потрошње, промовишући ефикаснију и одрживију употребу ресурса". (Geissdoerfer et al., 2020, стр.4)

Повећана продуктивност ресурса, подразумева смањену зависност од увоза сировина, чиме се штити пословање од оскудице ресурса. Стратегија циркуларне економије подразумева, што мање коришћење природних ресурса, максимално коришћење отпадних материјала и сировина који су прошли процес производње.

Циркуларну економију треба да посматрамо као континуирани процес у коме системи производње и потрошње и друштво настављају да се развијају. Циркуларна економија је важан елемент стратегије сировина.

У систему циркуларне економије, економске и еколошке вредности материјала су очуване најдуже могуће, било продужавањем века трајања формираних производа или враћањем назад у систем за поновну употребу.

Циркуларна економија је заснована на пословном моделу у коме је концепт „краја животног века“ замењен смањењем, алтернативном поновном употребом, рециклажом и обнављањем материјала у процесу/ дистрибуције и потрошње.

Циркуларни пословни модели могу се дефинисати као пословни модели који користе:

- **Циклирање** (материјали и енергија се рециклирају унутар система кроз поновну употребу, поновну производњу, обнављање и рециклирање)
- **Продужавање ресурсних токова** (продужава се фаза коришћења производа кроз дизајн, маркетинг дуготрајне употребе, одржавање и поправку)
- **Интензификација ресурсних токова** (фаза коришћења производа се интензивира путем решења као што је економија дељења или јавни транспорт)
- **Дематеријализација материјалних токова** (смањење или елиминација употребе материјала у процесима производње, дистрибуције и потрошње. (Geissdoerfer, et al., 2020, стр.5-15)

"Циркуларна економија смешта ресурсе и производе у затворене петље, чиме се смањује притисак на екстракцију нових ресурса и ограничава стварање отпада и емисије загађења на један ниво којим се на основу пословних модела и јавних политика може једноставније управљати". (Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 39)

Претпоставка је да ће имплементација циркуларне економије на крају довести до изградње система у којем имплементација циљева одрживог развоја координира у три димензије: економија, друштво, природно окружење. (Mazur-Wierzbicka, 2021, стр.2)

Модел циркуларне економије као и модел одрживог развоја заснован је на иновацијама (Марковић, Крстић и Рађеновић, 2020,стр. 3).

Значај иновација за имплементацију СЕ потврђен је и у ставовима (Аукт, 2022,стр.43): "Кључ у размишљању о СЕ је иновација и нове перспективе у дизајну производа".

2.8. ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА (СЕ)- МАКРО, МЕЗО И МИКРО

Циркуларна економија се може имплементирати на следећа три нивоа (макро ниво, мезо ниво и микро ниво).

Оквир деловања циркуларне економије представљен је и у следећим наводима: "Циркуларна економија делује на микро нивоу (производи, компаније, потрошачи), мезо нивоу (екоиндустријски паркови) и макро нивоу (град, регион, нација и шире), са циљем остваривања одрживог развоја, чиме се истовремено ствара квалитет животне средине, економски просперитет и друштвена правичност, у корист садашњих и будућих генерација. Омогућавају га нови пословни модели и одговорни потрошачи " (Kirchherr, Reike & Hekkert, 2017,стр. 229) .

Циркуларна економија (СЕ) захтева од компанија да преиспитају своје ланце снабдевања и пословне моделе (Lüderer-Freund, Gold & Bocken, 2019, стр.36), јер на микро нивоу, имплементација циркуларних пословних модела би довела до уштеда у производним трошковима, потенцијалне диференцијације, побољшаних односа с клијентима, повећаних маржи профита, смањеног утицаја на животну средину и повећане заштите брэнда путем патената изведених из циркуларне економије (Linder & Williander, 2017,стр. 182-196) .

Дакле, циркуларна економија треба да буде укључена на микро, мезо и макро нивоу, а свакако се увођењем принципа циркуларне економије очекује да се створе услови за запошљавање, било отварањем нових радних места, било

повећањем броја запослених. (Vanhamaki, at al., 2019). Наредне слике представљају приказ микро, мезо и макро нивоа у оквиру СЕ.



Слика 6а: Оквир СЕ на различитим нивоима (макро, мезо, микро)- Енгл.верзија
Извор: Vanhamaki, Malamakis, Medkoba, at al. (2019). Bio-based circular economy in European national and Regional Strategies, *International Journal of Sustainable Development and Planning* · Vol. 14, No. 1 DOI: 10.2495/SDP-V14-N1-31-43, стр.33



Слика 6б: Оквир СЕ на различитим нивоима (макро, мезо, микро)- Срп.верзија
Извор: Vanhamaki, Malamakis, Medkoba, at al. (2019). Bio-based circular economy in European national and Regional Strategies, *International Journal of Sustainable Development and Planning* · Vol. 14, No. 1 DOI: 10.2495/SDP-V14-N1-31-43,стр.33

3. ИНДИКАТОРИ/ ПОДИНДИКАТОРИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

3.1. ПОЈАМ И ДЕФИНИЦИЈА ИНДИКАТОРА

Индикатори доприносе већој транспарентности, помажу у доношењу одлука заснованих на доказима и омогућавају боље анализе.

Индикатори су веома корисни за праћење тренутне фазе транзиције одређене државе ка циркуларној економији.

Према EASAC: "Једно од кључних питања у вези са циркуларном економијом је како мерити њену ефикасност, с обзиром да су њени циљеви суштински различити од циљева традиционалне линеарне економије".(EASAC⁶⁾, 2016,стр.V).

Одговор на питање је садржан у Акционом плану за циркуларну економију: "Да би се оценио напредак према циркуларној економији и ефикасност мера на нивоу ЕУ и националном нивоу , важно је имати сет поузданих индикатора".(European Commission,2015, стр.20).

Дакле, за мерење напретка акција које су усмерене на трансформацију ка циркуларниј економији у свим фазама животног циклуса сировина, робе и услуга , као и у иновацијама и аспектима конкурентности неопходни су индикатори.

Према дефиницији (Митровић & Пешаљ, 2021, стр.70): "Индикатори су варијабле (променљиве) које обезбеђују важне информације за доношење одлука односно варијаблама се представљају одређене квантитативне и квалитативне карактеристике неке посматране појаве".

Према (OECD/DAC, 2002,стр.25): "Квантитативни или квалитативни фактор или варијабла која пружа једноставно и поуздано средство за мерење

⁶⁾ EASAC/Саветодавно веће Европских академија наука, основано 2001.године, покрива све научне и техничке дисциплине, а његови стручњаци долазе из свих земаља Европске Уније, како би омогућиле давање савета Европским креаторима политике.

постигнућа, одражава промене повезане са интервенцијом или да помогне у процени учинка развојног актера".

Веома често се појам индикатора поистовећује са појмом показатеља, што се потврђује и у наводима (Базић, Даниловић, 2015, стр.16): "Зато се за индикаторе или показатеље најчешће каже да представљају спољашње испољавање унутрашњег стања одређене појаве или процеса које можемо опазити у стварности".

У прилог томе, у наставку је поновно наглашавање да се индикатор може превести и као показатељ, поуздан индикатор упозорава нас на проблем пре него што он постане преозбиљан и помаже нам да схватимо шта треба предузети да би се тај проблем решио.

(Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 75) даље наводе да према Eurostatu, оквир за праћење циркуларне економије који је успоставила Европска комисија састоји се од десет индикатора и подељена је у четири тематске области при чему су неки индикатори рашчлањени на подиндикаторе. Његова улога је праћење како се циркуларна економија примењује у пракси и да идентификује у којим областима су потребна побољшања или додатне интервенције.

Реч *indicator* потиче од Латинске речи *indicare*, која значи открити или указати, као и објавити или учинити јавним. (Birgovan, et al., 2022, стр.3)

Показатељи процене циркуларне економије могу се (Mazur-Wierzbicka, 2021a, стр.2) односити на :

- Мерење напретка у трансформацији ка циркуларној економији
- Ефикасност имплементације циљева циркуларне економије, на идентификацији разлике између показатеља процене циркуларне економије и показатеља процене линеарне економије
 - Утврђивању референтне тачке која омогућава праћење напретка у имплементацији циркуларне економије
 - Ефикасност мерења имплементације циркуларне економије на националном, регионалном или локалном нивоу".

3.2 ИНДИКАТОРИ ЗА ПРАЋЕЊЕ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

Процес праћења развоја циркуларне економије, представља тежак задатак. Поуздани показатељи су потребни да би се проценио напредак ка циркуларној економији, јер према (Moraga et al., 2019, стр. 453): " Показатељи могу довести до различитих и неповезаних закључака".

Праћење напретка циркуларне економије помаже у управљању транзицијом. (Taranić, Behrens & Topić, 2016, стр.13).

Важна је могућност мерења напредовања Циркуларне економије, јер се на тај начин омогућава праћење достигнућа, а тиме је успостављена основа за доношење одлука у циљу унапређења циркуларности, односно на тај начин је могуће одржавање и стварање циркуларне економије.

Добар увид у индикаторе Циркуларне економије је неопходан у циљу ефикасног и квалитетног праћења напретка ка Циркуларној економији, што је и наглашено у Акционом плану циркуларне економије- *Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy*, (Eurostat commission, 2015, стр.20): "Како би се проценио напредак ка циркуларнијој економији и ефикасности акција на нивоу ЕУ и националном нивоу, важно је имати сет поузданих показатеља".

Неке државе су формирале свој сет индикатора за праћење циркуларне економије, што веома отежава праћење и упоређивање између држава. Праћење напредовања циркуларне економије, уколико не постоји јединствен, општеприхваћен скуп индикатора је веома тежак задатак. Ово нарочито са аспекта непостојања јединствене, опште прихваћене дефиниције циркуларне економије, између осталог и због чињенице да појединачне државе на потпуно другачији начин приступају концепту циркуларне економије, па су и формирале потпуно другачији сет индикатора.

Циркуларна економија у Србији (земља у развоју) представља потенцијал како за напредак тако и за решавање проблема, а захтева примену нових технологија.

" Прелазак на циркуларну економију представља систематски и дуготрајан процес и то захтева усклађивање свих заинтересованих страна на свим нивоима: ЕУ, националним, регионалним и локалним и међународним". (European commission, 2020 а,стр.19).

"Систем индикатора је развијен према нивоу за који је намењен – микро и макро нивоу. На микро нивоу компаније бирају индикаторе у складу са карактеристикама предузећа и условима у којима послује..... Макро ниво подразумева избор индикатора који помажу у креирању и праћењу политике на нивоу државе". (Алексић, Рађеновић и Симоновић, 2022, стр.38).

Године 2024. у публикацији UNECE/OECD под називом: Part A Conceptual Framework Indicators and Measurement Framework истакнут је хармонизовани оквир индикатора заснован на принципима релевантности политике, аналитичке ваљаности и мерљивости. На стр.17 наведене публикације наглашава се да Индикатори треба пажљиво да се одаберу, а у циљу појашњења мерљивости, политике релевантности и аналитичке тачности индикатора стоји: "Сет индикатора треба да има јасну политику релевантности и посебно да обезбеди уравнотежено покривање кључних карактеристика циркуларне економије, са фокусом на оне које су од заједничког интереса за земље чланице ; Да обезбеди основу за поређење међу земљама; Буде прилагодљив различитим националним контекстима и може се анализирати на различитим појединачним или групним нивоима; Буде лак за разумевање и транспарентан тј.корисници треба да буду у стању да процене значај вредности повезаних са индикаторима и њихових промена током времена; Индикатори треба да буду аналитички тачни и да имају користи од консензуса о њиховој валидности.Такође, треба да буду прикладни за повезивање са економским и еколошким моделирањем и предвиђањем; Индикатори треба да се заснивају на подацима који су доступни или се могу учинити доступним, а који су познатог квалитета и редовно се ажурирају". (UNECE/OECD, 2024, стр.17). Такође су у наведеној публикацији истакнута 19 основна индикатора конципирана према наведеним принципима као и додатних 4

празнина за индикаторе који ће бити дефинисани и усклађени са принципима одрживог развоја и Bellagio декларације.⁷⁾

Обзиром да како је и наведено (Вукадиновић, 2018, стр.235): "Циркуларна економија није развила модел универзалности" уследило је да је Европска комисија препоручила чланицама да развију планове имплементације Циркуларне економије на националном нивоу. Одабране Европске земље већ су развиле и усвојиле путоказе циркуларне економије, као што су Немачка, Финска и Пољска. У свакој од објављених националних планова за СЕ истиче се важност управљања комуналним отпадом, са нагласком на примени принципа одрживости и СЕ у свакодневном животу становника, али и у области одговорности влада за предузимање мера у области бољег управљања комуналним отпадом. (Smol,at al., 2020,стр.3-4).

Разлози леже у различитости економија различитих држава: " Економије чланица ЕУ су различите и не постоји један прикладан модел за транзицију ка циркуларној економији за све њих. Стога су са састанка министара ЕУ на састанку Савета за животну средину у јуну 2016. године, предложили да чланице уз вођство Европске комисије, треба да развију националне програме за транзицију ка циркуларној економији. Од суштинског значаја је да се овај нови модел економског развоја имплементира на свим нивоима –почевши од ЕУ, њених чланица, па све до нивоа покрајине и локалне самоуправе. Национални програм за транзицију ка циркуларној економији је обавезан документ у смислу обима деловања на националном нивоу". (Road Map СЕ, 2019,стр.5)

"Да би се анализом оценила ефикасност земаља Европске уније у примени принципа циркуларне економије потребно је да се изаберу одређени индикатори који ће представљати инпуте и аутпуте". (Митровић, Манић, 2020, стр.37).

⁷⁾ **Bellagio декларација** је документ који је резултат међународног скупа који се одржао 2008. године у Беллагину, Италија. Декларација наглашава потребу за интеграцијом економског развоја, заштите животне средине и унапређења друштвене правде као основних принципа за постизање одрживог развоја. Она такође истиче важност сарадње између свих сектора друштва и међународних организација како би се остварили ови циљеви.

3.3. МОНИТОРИНГ ОКВИРИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

Анализа индикатора циркуларне економије може се сматрати погодном методом за идентификацију лидера у примени циркуларне економије, обзиром да с једне стране, они пружају основу доказа како би подржали и оправдали подршку политици а с друге стране, индикатори се користе за праћење напретка. (Kovacic, Strand & Völker, 2020, стр.46)

Међународне организације, попут Европске агенције за животну средину (ЕЕА), Еуростата, Организације за економску сарадњу и развој (OECD), покренуле су важан методолошки приступ за мерење циркуларне економије, што представља основу за мерење одређених аспеката циркуларне економије од стране многих земаља. (ECE, 2021, стр.2)

Уколико би се СЕ пратила само помоћу националних индикатора, који су специфични за сваку земљу, немогуће је извршити поређење између земаља, па су земље ЕУ формирале индикаторе. Али је свакако могуће допунити анализу ЕУ индикатора циркуларне економије додатном националном структуром индикатора коју поједине државе развијају.

"Одабрати праве индикаторе за развој, праћење и евалуацију циркуларне економије" (Birgovan, et al., 2022, стр.1) је кључни сегмент у одређивању степена развоја циркуларне економије, одн. за добијање значајних увида.

За праћење ефеката циркуларне економије од стране OECD, дефинисан је инвентар индикатора циркуларне економије, који класификује индикаторе циркуларне економије у пет главних категорија:

- Животна средина
- Управљање
- Економски и пословни
- Инфраструктура и технологија
- Послови

Три године након доношења Акционог плана циркуларне економије од стране Европске комисије, развијен је оквир за праћење напретка циркуларне економије. Ефикасан оквир за праћење циркуларне економије је неопходан.

Оквир за праћење циркуларне економије (Monitoring framework for circular economy) и одговарајуће индикаторе по областима, како би пратила напредак држава у имплементацији СЕ објавила је Европска комисија 2018.године. Мониторинг оквир циркуларне економије је једна од акција које су садржане у акционом плану циркуларне економије. (По Eurostat-у, 2018 тематске области за праћење развоја циркуларне економије су:

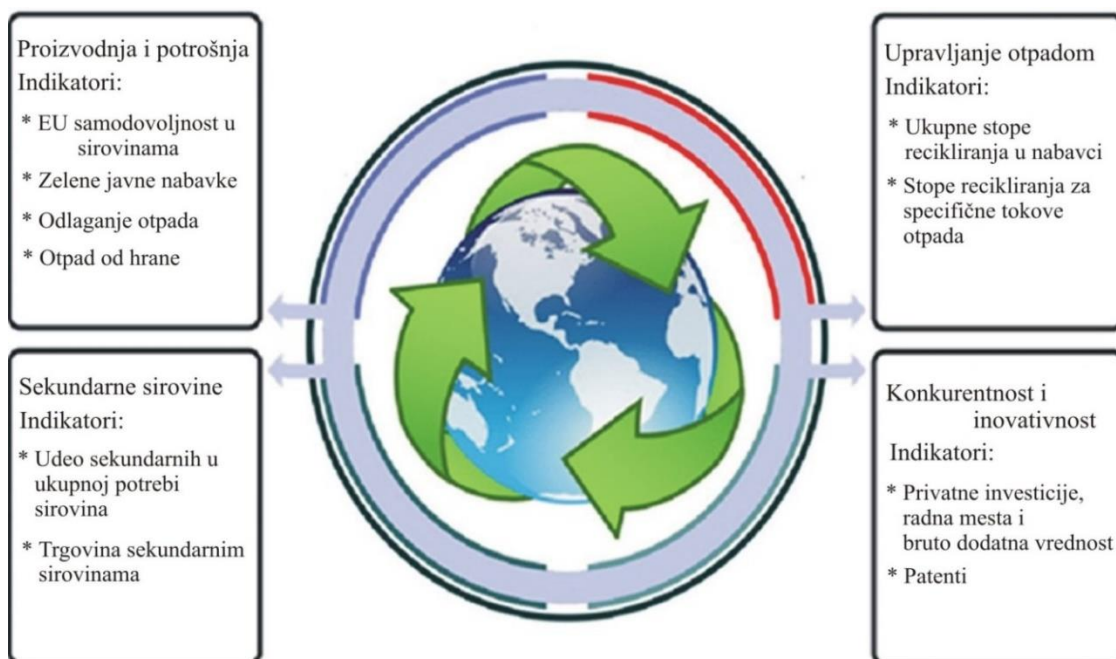
- Производња и потрошња
- Управљање отпадом
- Секундарне сировине
- Конкурентност и иновативност.

У наставку су на слици 7.а и 7.б, представљене наведене области за праћење развоја циркуларне економије са припадајућим индикаторима.



Слика 7.а: Области за праћење развоја циркуларне економије (Енгл.верзија)

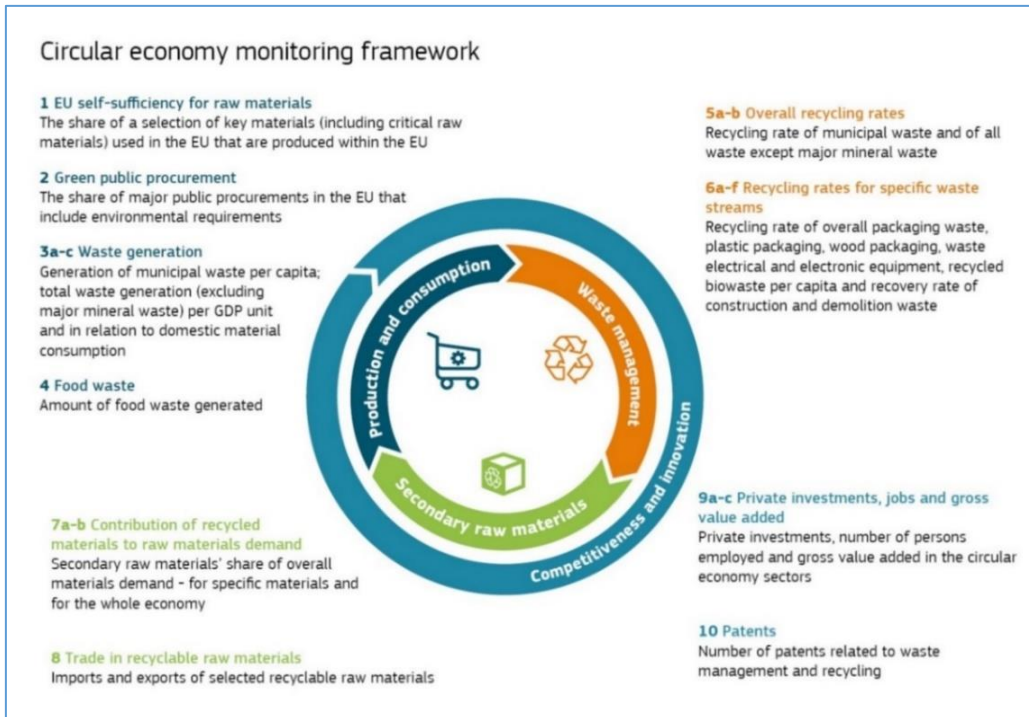
Извор: Smol, Marcinek, Duda and Szoldrowska. (2020). Importance of sustainable Mineral Resource Management in Implementing the Circular Economy (CE) Model and the European Green Deal Strategy, *Resources*, MDPI, downloaded 12.10.2023 from, <https://www.mdpi.com/2079-9276/9/5/55>, стр.10



Слика 7 б- Области за праћење развоја циркуларне економије (Срп.верзија)

Извор: Превод према - Smol, Marcinek, Duda and Szoldrowska. (2020). Importance of sustainable Mineral Resource Management in Implementing the Circular Economy (CE) Model and the European Green Deal Strategy, *Resources*, MDPI, downloaded 12.10.2023 from <https://www.mdpi.com/2079-9276/9/5/55>, стр.10

Оквир за праћење представља скуп индикатора главних елемената циркуларне економије, укључујући животни циклус производа и материјала и утицаје на конкурентност, иновативност и радна места. Наведеним индикаторима, покривају се све фазе животног циклуса производа укључујући и конкурентност и иновативност. Циркуларна економија почиње веома рано, тј. на самом почетку животног циклуса производа. На сл. 8а и 8б у наставку представљен је оквирни мониторинг Циркуларне економије са индикаторима за 4 области.



Слика 8а: Оквирни мониторинг Циркуларне економије, 2018- индикатори за 4 области - (Енгл.верзија)
Извор: COM(2018) 29 final, стр.3

Okvir za pracenje cirkularne ekonomije

1- Samodovoljnost sirovina u EU

(Udeo odabranog skupa kljucnih materijala (ukljucujuci kritične sirovine) koji se koriste u EU, a proizvode se unutar EU)

2-Zelene javne nabavke

(Udeo javnih nabavki u EU koje ukljucuju ekološke zahteve)

3a-c Generisanje otpada

Generisanje komunalnog otpada po glavi stanovnika, ukupno generisanje otpada (iskljucujuci glavni mineralni otpad) po jedinici BDP-a i u odnosu na domacu potrosnju materijala.

4- Otpad od hrane

Kolicina generisanog otpada hrane

5 a-b Ukupne stope recikliranja

Stopa recikliranja komunalnog otpada i svih otpada osim glavnog mineralnog otpada.

6 a-f Stope recikliranja za određene vrste otpada

Stopa recikliranja ukupnog ambalažnog otpada, plastične ambalaže, drvene ambalaže, otpada električne i elektronske opreme, recikliranog biološkog otpada po glavi stanovnika i stopa oporavka građevinskog otpada i otpada od rušenja.



7 a-b - Doprinos recikliranih materijala potražnji za sirovinama

Udeo sekundarnih sirovina u ukupnoj potražnji za određenim materijalima i za celokupnu ekonomiju.

8 -Trgovina reciklabilnim sirovinama

Uvoz i izvoz odabranih reciklabilnih sirovina

9 a-c Privatne investicije, radna mesta i bruto dodata vrednost

Privatne investicije, broj zaposlenih osoba i bruto dodata vrednost u sektorima cirkularne ekonomije

10 - Patenti

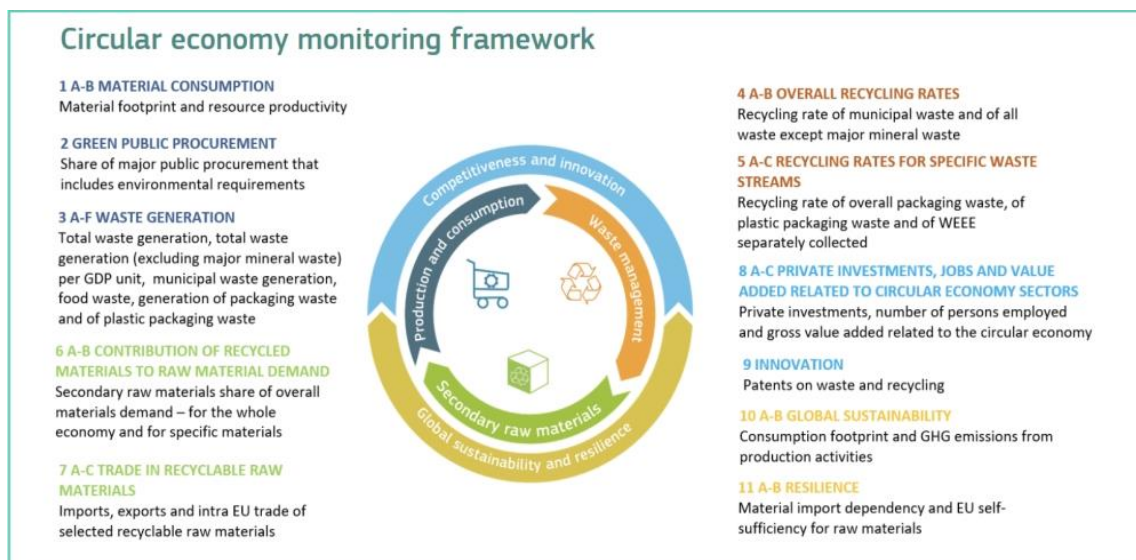
Broj патената vezanih za upravljanje otpadom i reciklažu

Слика 8б: Оквирни мониторинг Циркуларне економије, 2018 (индикатори за 4 области)- (Српска.верзија)
Извор: Превод према COM(2018) 29 final, стр.3

Након покретања новог акционог плана за циркуларну економију за чистију и конкурентнију Европу, 2020. године (A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe), усвојен је ревидирани оквир / Нови мониторинг оквир који је укључио нову димензију глобалне одрживости и отпорности која се додаје већ постојећим димензијама претходног мониторинг оквира (производња и потрошња; управљање отпадом; секундарне сировине; конкурентност и иновације), а односи се на везе између циркуларности, климатске неутралности и амбиције ЕУ за "нулто загађење".

У одељку 8 (одељак о праћењу напретка) новог акционог плана за циркуларну економију, садржано је ревидирање мониторинг оквира као једне од акција укључених у нови акциони план за циркуларну економију. Ревидирање мониторинг оквира има за циљ побољшање мерења напретка ка циркуларној економији, у складу са амбицијама Европског зеленог споразума.

Такође, према Eurostat-у формирана је још једна област која се односи на коришћење ресурса, укључујући потрошњу и материјални отисак. На сл. 9.а и 9.б у наставку представљен је оквирни мониторинг Циркуларне економије са индикаторима за 5 области.



Слика 9.а : Оквирни мониторинг Циркуларне економије, 2023 (индикатори за 5 области)
Извор: European Commission, 2023 а, стр.18), downloaded, 15.1.2024 from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52023SC0306>

Свака од наведених тематских области састоји се од индикатора који обезбеђују информације за доношење одлука. Одабрани индикатори треба да обухвате главне елементе циркуларне економије и да омогуће да се избегну потенцијални проблеми у погледу упоредивости између земаља. Скуп од четири првобитно дефинисаних области обухвата 10 индикатора, и тако дефинише сваку фазу животног циклуса производа, као и аспекте иновативности и конкурентности. Реч је о индикаторима идентичним за све земље ЕУ, стандардизованим за све земље, помоћу којих се прати циркуларна економија од стране Европске комисије.

Eurostat⁸⁾ даље Област конкурентност и иновативност, којом се сагледавају конкурентност и иновативност земље у развоју циркуларне економије прати преко два индикатора:

- Приватне инвестиције, радна места и бруто додата вредност
- Патенти који се односе на рециклажу и секундарне сировине као замена за иновације .

Сваки од наведених индикатора прати се веома прецизним подиндикаторима. Eurostat је све индикаторе са припадајућим подиндикаторима представила насајту https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_cie012/default/table?lang=en

➤ Индикатор приватне инвестиције, радна места и бруто додата вредност састоји из три подиндикатора у секторима рециклирања, поправке и поновне употребе као и сектору закупа и лизинга преко следећа три подиндикатора (бруто улагање у материјалну робу, број запослених и додата вредност по трошковима фактора)

➤ Индикатор патената који се односе на рециклирање и секундарне сировине прати се преко подиндикатора (патенти за технологије за ублажавање климатских промена које се односе на третман отпадних вода или управљања отпадом. Индикатор мери број патената који се односе на рециклажу и секундарне сировине на милион становника и ажурира се на

⁸⁾ статистичка канцеларија ЕУ, смештена у Luxemburgu

годишњем нивоу, а користи се за процену технолошког напретка у одређеном индустријском сектору.

Број патената везаних за рециклажу и секундарне сировине представља показатељ иновативних технологија у циркуларној економији с циљем јачања глобалне конкурентности ЕУ. Овај индикатор – представља показатељ економског раста, обзиром да је економски раст и развој повезан са применом иновативних решења.

Како је наведено (Тривић и Петров, 2015, стр.12) Индикатори треба да показују следеће карактеристике:"

- *релевантност*-показују битне карактеристике посматраног подсистема
- *разумљивост*- да су разумљиви за стручну, али и ширу јавност
- *поузданост*-пружају адекватне информације
- *доступност података*"

Модел циркуларне економије, као основа за регионални развој, изазива значајне промене у регионалном развоју.

"Иако је модел циркуларне економије недавно постао нова стратегија развоја како за земље у развоју тако и за развијене земље, примећују се озбиљне разлике у његовој имплементацији између ове две категорије."(Avdiushchenko, 2018, стр.13). Како даље наводи Avdiushchenko, неке државе као што су Немачка, Холадија, Финска, Данска, Шведска и Шпанија имају своје националне планове , са елементима циркуларне економије. Ове државе се издвајају у поређењу са земљама Источне Европе као нпр. Пољска и Чешка Република које су на почетном нивоу имплементације циркуларне економије. Разлике у нивоу имплементације такође се идентификују у овом истраживању, а на основу индикатора из области конкурентност и иновативност.

" Земље у развоју су веома добро упознате са изазовима одрживости који су повезани са урбанизацијом и индустријским развојем - изазовима који укључују загађење, несташицу воде и нагли пораст количине отпада. Без нових приступа, ови проблеми ће се само повећавати паралелно са растом популације и

економским развојем, а додатно ће бити погоршани климатским променама."(Chatham House, 2017, стр.6)

Различитости у ресурсима држава, различитих могућности имплементације циркуларне економије, разлика у специфичностима потреба држава условљавају различити ниво транзиције ка СЕ. Ажурирање мониторинг оквира СЕ, је неопходно како би се што боље анализирао имплементација СЕ.

3.4. КОНКУРЕНТНОСТ И ИНОВАТИВНОСТ

У наставку рада фокус је на тематској области конкурентност и иновативност. По (Даничићу,2013,стр.12):"Конкурентност представља способност фирме или нације да понуди производе и/или услуге који задовољавају стандарде квалитета локалних и светских тржишта по ценама које су конкурентне, али које омогућавају профитабилност пословања. Дугорочно, такве способности се искључиво остварују иновацијом."

Термин конкурентност потиче од латинског термина *Competitor*, што значи укључивање пословног ривалства за тржиште. Конкурентност се може посматрати у три различита погледа - на нивоу земље, индустрије и предузећа.

Како је иновација суштина да би компаније оствариле раст, одржале конкурентност али и постигле профитабилност, неопходно је да стално унапређују своју иновативност. Значај иновативности огледа се у томе што ако индустријска технологија није иновативна, троши се више енергије, ствара се отпад у великим количинама, а сировине се користе неефикасно." Иновација се види као срце сваке транзиције ка циркуларној економији".(Smol, Kulczycka, Avdiushchenko, 2017, стр.671).

Иновација има посебну улогу у транзицији ка циркуларној економији. "Управљање променама у глобалној економији заснованој на знању, иновацијама, инвестицијама је кључни изазов Европске уније данас"(Грачанац,2024,стр.75) . Иновације могу да се односе на технологију, дизајн производа и на моделе прихода.

Имплементација иновације на пољу СЕ подразумева промену начина производње и дистрибуције производа. Уколико при томе долази до повећања раста и учинка, потребно је фокусирати се на инструменте за брзо и широко увођење СЕ иновација.

Један од три приоритета економског развоја Европске Уније односи се на развој привреде темељене на знању и иновацијама. (Цветановић, Недић и Деспотовић, 2019, стр.67)

Управо се по тврдњи (Радичевић,2019,стр. 15): " Одрживост концепта циркуларне економије огледа у њеној регенеративности и иновативности. Обе детерминанте елиминишу досадашњи концепт линеарности и замењују концепт века трајања производа."

Инвестирање у области информационо комуникационе технологије, храну будућности, машине и производне процесе будућности, креативне индустрије јесу области у које се инвестира у циљу подстицања и реализације иновација.

Уз иновације се везују:нове технологије, процеси, услуге и пословни модели који ће обликовати будућност наше економије и друштва.

Корисна појашњења достизања конкурентности потичу од (Сајферт и Павловић, 2009, стр.9): "У основи, конкурентност представља способност достизања вишег нивоа профита у односу на просек који остварују друге организације у одређеној грани индустрије, односно способност конкретне организације да буде успешнија од релевантних организација које испоручују сличне производе или услуге".

Конкурентска предност на тржишту остварује се брзином увођења нових, напредних производа/услуга који задовољавају потребе и захтеве потрошача као битне карике савременог пословања. Повећани ниво активности на креирању иновативности, свакако ће допринети конкурентској предности.

"Иновације су од суштинског значаја за унапређење конкурентности Европе и за обезбеђење здравља и благостања њених грађана. Иновације обликују тржишта, трансформишу економије, подстичу корените промене у квалитету

јавних услуга и незаменљиве су за постизање главних циљева зелене и дигиталне транзиције." (European Commission, 2022, стр.1)

Питање конкурентности постаје централно питање развоја државе, а уско је повезано са иновативним активностима, што је потврђено у наводима, (Цветановић и Новаковић, 2014, стр.157) који се позивају на дефиницију Портера који у свом истраживању дефинише националну конкурентност као резултат способности земље да генерише иновације у циљу постизања или одржавања предности у односу на друге нације у једном броју кључних индустријских грана.

Наравно да конкурентност неке националне привреде (дакле, макроконкурентност) произилази управо из конкурентности предузећа која припадају тој привреди. (Тешић, 2013, стр.323)

О значају конкурентности и сврси исте налазимо и у наводима (Јововић, 2021, стр.296): " Свака национална економија има потребу да се пореди са другим земљама у погледу одређеног скупа критеријума који дају довољно употпуњену слику њене способности да издржи међународну конкуренцију на сопственим тржиштима и на глобалном тржишту. Раст конкурентности националне економије несумњиво представља један од централних економских циљева свих земаља" .

Конкурентност подразумева производњу јефтинијих производа, бољег квалитета у односу на конкуренте. Иновација је неопходна у процесу транзиције ка циркуларној економији, јер у процесу имплементације циркуларне економије захтевају се нови пословни модели, нове технологије и промене у производном систему. Управо због тога фирме имају значајну улогу у овим процесима, јер у циљу испуњења циљева циркуларне економије предузећа прилагођавају процесе и производе, што захтева нове или побољшане методе производње или нове или суштински редијајниране производе.

Прелазак са система линеарне економије тј. актуелне производње и потрошње на циркуларну економију захтева промене, иновације и мере. (Roadmap for circular economy in Serbia, 2020, стр.19). Технологија и иновације су кључни покретачи међународне трговине и конкурентности.

Циркуларна економија доприноси конкурентности кроз уштеду ресурса, на тај начин се избегава прекомерно коришћење ресурса, односно коришћење ресурса у већем обиму од капацитета Земље да обнови ресурсе, а кроз уштеду ресурса се свакако формирају и стабилне цене одн. у прилог томе је да се СЕ сматра покретачем повећања конкурентности, отварања нових радних места, иновативног начина производње и потрошње као и смањења зависности од ресурса са променљивим ценама.

Услед иновација и иновативних решења стварају се нове пословне могућности, ефикаснији начин производње и потрошње што условљава појаву нових радних места, али и уштеду енергије.

Како је наведено (Марковић, Крстић и Рађеновић, 2020, стр. 6), иновација треба да: "

- побољша животни стандард становништва и
- реши проблеме загађења животне средине".

Конкурентност је у тесној вези са порастом животног стандарда, већом могућношћу запошљавања, као и способношћу земље (привреде) да испуњава своје међународне обавезе. Конкурентност у привреди се може поделити на три нивоа (микро, мезо и макро ниво). Макро ниво, се фокусира на регионе, градове, општине или провинције; мезо ниво, фокусира се на еко-индустријске мреже, где отпад (материјал или енергија) из једног предузећа постаје сировина другог предузећа и микро ниво, фокусирајући се на побољшање еколошког учинка одређене организације, на пример, кроз смањење потрошње ресурса, отпада испуштања или дизајнирање еколошки прихватљивијих производа. (Barreiro- Gen and Lozano, 2020, стр.3484-3485). Како се на основу напред истакнутог конкурентност на микро нивоу односи на конкурентност појединих фирми и производа, конкурентност на мезо нивоу, се фокусира на конкурентност одређених области или индустрија а конкурентност земаља на макро нивоу, се односи на конкурентност једне земље на глобалном тржишту могуће је на основу ова три нивоа свеобухватна анализа конкурентности, узимајући у обзир конкурентност појединачних фирми, индустрија и земаља у целини.

На микро нивоу, разумевање концепта конкурентности односи се на способност предузећа да се такмичи, расте и буде профитабилан. Већи ниво конкурентности означава бољи стандард нације.

Када је реч о макроекономском приступу конкурентности а према Свтетском економском форуму: " конкурентност је скуп институција, политика и фактора који одређују ниво продуктивности једне привреде, што заузврат поставља ниво просперитета који економија може постићи ".(Schwab, 2018, стр.11)

Како земља постаје конкурентнија, продуктивност има тенденцију раста, као и плате и тиме се унапређује развој. Начини процене конкурентности су веома значајни (La Falce, De Muyllder & Santos, 2020, стр.4), а ЕУ је одабрала адекватне индикаторе конкурентности којима процењује лидере у имплементацији циркуларне економије. Постојање, опстанак и успех сваке фирме, индустрије или нације зависи од њене конкурентности (Somiah and Aigbavboa, 2016).

(Лајовић и Вулић, 2010) су се у својим истраживањима фокусирали на научни рад Шумпетера који иновације везује за нове производе, нове методе производње, нове изворе снабдевања, нова тржишта као и нове начине организовања посла.

(Према Осло приручнику – заједничкој публикацији ОЕЦД и Eurostat, 2015, стр.46), "Иновација је имплементација новог или значајно побољшаног производа (добра или услуге) или процеса, нове маркетиншке методе или нове организационе методе у пословној пракси, организацији радног места или екстерним везама".

Промена начина производње и потрошње, трансформација отпада у производе, захтева нове технологије, процесе, услуге и пословне моделе, а иновације ће допринети конкурентности. Акциони план за циркуларну економију, 2015 наглашава улогу иновација у транзицији ка СЕ. "Прелазак на циркуларну економију је системска промена. Иновације ће играти кључну улогу у овој системској промени." (Eurostat commission, 2015, стр.18).

Како су конкурентност и иновативност две међусобно повезане категорије, јако је битно да се уоче области у којима је потенцијал за циркуларност велика,

како би се у наведеним областима улагали напори за развијање циркуларне економије.

Многобројне су дефиниције конкурентности и оне указују на ширину наведеног појма. У литератури наилазимо такође и на различите приступе одређења иновативности.

Према OECD ⁹⁾ конкурентност је мера способности земље да у слободним и равноправним тржишним условима произведе робе и услуге које пролазе тест међународног тржишта, уз истовремено задржавање и дугорочно повећање реалног дохотка становништва.(Становник, П. & Ковачић, А.,2000,стр.3)

Конкурентност доприноси убрзаном економском расту и продуктивности, што потврђује следећа тврдња : " Конкурентност је скуп институција, политика и фактора који одређују ниво продуктивности једне земље" (Schwab,2012, стр.4) .

У раду (Tomasz and Zawojcka,2014, стр. 93) дефиниција коју су дали Barker and Köhler 1998. године појашњава да је конкурентност земље степен до којег она може, под слободним и поштеним тржишним условима, да производи добра или услуге које испуњавају тест међународних тржишта, док истовремено одржава и шири стварне приходе свог становништва на дужи рок.

3.5 ПОДИНДИКАТОРИ КОНКУРЕНТНОСТИ И ИНОВАТИВНОСТИ

У циљу квалитетног сагледавања и тумачења показатеља тј. подиндикатора циркуларне економије, а из тематске области конкурентност и иновативност потребна је јасна и прецизна дефиниција конкретних подиндикатора који се користе за мерење напретка. (Према European Commission , 2018 б,стр.41): "Бруто улагања у материјална добра се дефинишу као улагања током референтне године у сва материјална добра. Укључена су нова и постојећа

⁹⁾ Мисија OECD-а је да окупи владе земаља посвећених демократији и тржишној економији из целог света како би: " подржала одрживи економски раст; подстакла запошљавање; подигла животни стандард; одржала финансијску стабилност; помогле економски развој других земаља; допринеле расту светске трговине"(Eurostat,2022)

материјална капитална добра, било да су купљена од трећих страна или произведена за сопствену употребу која имају корисни век трајања дужи од једне године, укључујући непроишведена материјална добра као што је земљиште. Изражава се у милионима евра и проценту бруто домаћег производа".

У контексту подиндикатора такође се дефинише и број запослених лица као укупан број лица која раде у области СЕ и на пословима везаним за циркуларну економију или као проценат у односу на укупан број лица (European Commission, 2018б, стр.43). Са бројем послова у области циркуларне економије, повећава се број запослених у оквиру СЕ, што је показатељ примене и унапређења СЕ у једној држави. Да би се приступило даљој анализи важно је тумачење подиндикатора додата вредност по трошковима фактора и по (European Commission, 2018б,стр.44), изражава се у милионима евра или као проценат бруто домаћег производа. Овај подиндикатор представља бруто приход од пословних активности, када се одбију оперативне субвенције и индиректни порези, као што су: порези на производе који су повезани са прометом, царине и порези повезани са производњом.

(European Commission, 2018 б, стр.46-48), је укључио и дефиницију - Подиндикатор патенти за технологије за ублажавање климатских промена које се односе на третман отпадних вода или управљања отпадом изражава се у броју патената на милион становника и у бројевима.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

У даљем току, а имајући у виду напред наведену анализу, представљене су детаљне анализе постављених хипотеза истраживања са закључцима који су уследили.

4.1. Х0 - РАЗВИЈЕНЕ ЕКОНОМИЈЕ ВИШЕ УЛАЖУ У ИНОВАТИВНОСТ И КОНКУРЕНТНОСТ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

У анализи прве хипотезе (*Х0- Развијене економије више улажу у иновативност и конкурентност циркуларне економије*), полази се од става да је циркуларна економија или кружна привреда идеја преласка на активности где се упоредо са иновацијама и јачањем конкурентности води брига о очувању животне средине. Обзиром да привреда постаје конкурентнија кроз приступ новим технологијама, могуће је успостављање одрживе привреде и друштва кроз улагање у науку и технологију. "Један од фактора који одређује могућност кретања ка циркуларној економији је имплементација иновативних технологија". (Smol, Kulczycka and Avdiushchenko, 2017, стр.670)

О значају иновација наводи се и следеће (Цветановић, Недић & Деспотовић, 2019, стр.14): " У свету који се интензивно мења, значај иновација и императив унапређења иновативности на свим нивоима организованости привреде и друштва сваким даном је све евидентнији".

" Истраживање и развој (R&D) и иновације су кључни за пружање научних и техничких решења потребних за суочавање са глобалним друштвеним изазовима као што су климатске промене или активно и здраво старење. " (Eurostat, 2024, стр.55)

Без улагања у научно истраживачку делатност нема економског и друштвеног напретка. "Штавише, иновације различитих врста су кључна покретачка снага концепта циркуларне економије "(Марковић, Крстић и Рађеновић, 2020, стр.6). Континуирано улагање у R&D од стране државе је

показатељ напора који се улаже у развој иновативности, а тиме и конкурентности једне земље. Корелација између конкурентности и иновативности, циркуларне економије и привредног раста је одавно препозната и предмет је бројних проучавања. Без улагања у истраживање и развој не може се очекивати задовољавајући ниво конкурентности на глобалном нивоу и обезбеђивање одрживог развоја, а према (OECD, 2023, стр.12): "Инвестиције у иновације и истраживање и развој могу представљати изузетно важан део пословања које се ослања на принцип циркуларне економије."

Процент улагања у истраживање и развој снажно је повезан са равном иновативности и конкурентности, а истраживање у наставку је показало да развијене земље више улажу у истраживање и развој, а улагање у истраживање и развој је снажно позитивно повезано са конкурентношћу и иновативношћу земаља.

"Истраживање и развој (R&D) и иновације често се сматрају једним од главних покретача конкурентности, продуктивности, економског раста и отварања радних места. Бруто домаћа потрошња на R & D је кључна мера нивоа R & D активности која се обавља у једној економији ". (Eurostat, 2023, стр.58)

Суштина Лисабонске стратегије, је неопходност већег улагања у образовање и стручно усавршавање, научна и технолошка истраживања и иновације. Постављени су амбициозни циљеви Лисабонском стратегијом 2000. године, а један од них је улагање у истраживање и развој (R&D) у износу 3% од друштвеног производа (GDP). У наставку рада извршена је анализа доступних података о степену улагања у истраживање и развој, а подаци и статистика се често сматрају кључним показатељима транзиције ка циркуларној економији.

Подаци из Eurostat базе, OECD базе и Светске банке упоредо су приказани и анализирани како би се стекао квалитетан увид нивоа улагања у истраживање и развој држава.

4.1.1 Улагање у истраживање и развој (према подацима Светске банке)

Према подацима преузетим са сајта Светске банке ниво улагања у истраживање и развој у EU у 2010. години био је 1,9 % (GDP). У Србији је исте године забележен ниво улагања у истраживање и развој 0,7 % (GDP), док је у свету тај проценат износио 2,0%. У 2009. години у Србији је издвојено 0,82% буџета за улагање у R&D, док је у EU тај проценат износио 1.97%, док је у свету тај проценат био 2,03%. Према овим подацима види се да Србија озбиљно заостаје за EU када се говори о интензитету улагања у R&D. Дефинисани ниво издвајања за истраживања и развој (R&D) је само делимично достигнут, јер су укупна улагања у истраживање и развој (R&D) у EU износила 2010. године 2% (GDP). Још 2008. године ниво улагања у истраживање и развој у EU био је испод 2%, у свету такође, док је у Србији тај проценат био далеко испод 1% тј. 0,67%. С тим у вези још 2008. године, на нивоу EU почео је процес дефинисања новог стратешког оквира за развој којим су се циљеви улагања у истраживање и развој 3% (GDP) пролонгирани до 2020. године и настао је документ: „Европа 2020¹⁰⁾ стратегија за паметни, одрживи и инклузивни раст”, у којој су на свеобухватан начин приказани најважнији елементи новог програма.

Дефинисано повећање улагања у истраживање и развој на 3% (GDP), односило се како у земљама EU, тако и у Сједињеним Државама које су такође усвојиле овај циљ. У наредним табелама представљено је улагање у истраживање и развој у периоду од 2000-2005 и 2006-2010.године, као и за период 2011-2015 и 2016-2020. године за EU, Свет, Србију као и државе из категорије држава са високим улагањима.

¹⁰⁾ Европа 2020 је десетогодишња стратегија, која прати Лисабонску стратегију за период 2000–2010. Ова стратегија је предложена од стране Европске комисије 2010. године у циљу унапређења економије Европске уније. До 2010. године већина циљева из Лисабонске стратегије није остварена. Њу је наследила стратегија Европа 2020.

Табела 2: Улагање у истраживање и развој R&D (% GDP) за период 2000-2005. године за ЕУ, Свет, Србију као и државе из категорије са високим улагањима

Country Name (Држава)	R&D (%GDP) 2000	R&D (%GDP) 2001	R&D (%GDP) 2002	R&D (%GDP) 2003	R&D (%GDP) 2004	R&D (%GDP) 2005
Austria (Аустрија)	1.89	1.99	2.07	2.17	2.17	2.37
Belgium (Белгија)	1.94	2.03	1.90	1.84	1.82	1.79
Germany (Немачка)	2.41	2.40	2.44	2.47	2.44	2.44
Denmark (Данска)	2.19	2.32	2.44	2.51	2.42	2.39
EU	1.76	1.82	1.79	1.83	1.79	1.78
Japan (Јапан)	2.86	2.92	2.97	2.99	2.98	3.13
Serbia (Србија)	0.85	0.30	0.64	0.49	0.29	0.40
Sweden (Шведска)		3.87		3.58	3.36	3.36
World (Свет)	2.05	2.07	2.04	2.03	1.98	1.96

Извор: аутор према

https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_desc=false&start=2008

Табела 3: Улагање у истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2006-2010. године за ЕУ, Свет, Србију као и државе из категорије са високим улагањима

Country Name (Држава)	R&D (%GDP) 2006	R&D (%GDP) 2007	R&D (%GDP) 2008	R&D (%GDP) 2009	R&D (%GDP) 2010
Austria (Аустрија)	2.36	2.42	2.57	2.60	2.7
Belgium (Белгија)	1.82	1.85	1.94	2.00	2.06
Germany (Немачка)	2.47	2.46	2.62	2.74	2.73
Denmark (Данска)	2.40	2.52	2.77	3.06	2.92
EU	1.80	1.80	1.87	1.97	1.97
Japan (Јапан)	3.23	3.29	3.29	3.20	3.10
Serbia (Србија)	0.44	0.58	0.67	0.82	0.70
Sweden (Шведска)	3.47	3.23	3.47	3.40	3.1
World (Свет)	1.97	1.94	1.99	2.03	2.01

Извор: аутор према

https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_desc=false&start=2008

Табела 4: Улагање у истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2011-2015.године за EU, Свет, Србију као и државе из категорије са високим улагањима

Country Name (Држава)	R&D (%GDP) 2011	R&D (%GDP) 2012	R&D (%GDP) 2013	R&D (%GDP) 2014	R&D (%GDP) 2015
Austria(Аустрија)	2.67	2.91	2.95	3.08	3.05
Belgium(Белгија)	2.17	2.28	2.33	2.37	2.43
Germany(Немачка)	2.81	2.88	2.84	2.88	2.93
Denmark(Данска)	2.94	2.98	2.97	2.91	3.05
EU	2.02	2.08	2.10	2.12	2.12
Japan(Јапан)	3.21	3.17	3.28	3.37	3.24
Serbia(Србија)	0.68	0.85	0.68	0.72	0.81
Sweden(Шведска)	3.19	3.23	3.26	3.10	3.22
World(Свет)	2.00	2.02	1.99	2.07	2.09

Извор: аутор према

https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_desc=false&start=2008

Country Name (Држава)	R&D (%GDP) 2016	R&D (%GDP) 2017	R&D (%GDP) 2018	R&D (%GDP) 2019	R&D (%GDP) 2020
Austria(Аустрија)	3.12	3.06	3.09	3.13	3.20
Belgium(Белгија)	2.52	2.67	2.86	3.16	3.48
Germany(Немачка)	2.94	3.05	3.11	3.17	3.14
Denmark(Данска)	3.09	2.93	2.97	2.89	2.96
EU	2.12	2.15	2.19	2.22	2.32
Japan(Јапан)	3.11	3.17	3.22	3.20	3.26
Serbia(Србија)	0.84	0.87	0.92	0.89	0.91
Sweden(Шведска)	3.25	3.36	3.32	3.39	3.53
World(Свет)	2.14	2.13	2.20	2.33	2.63

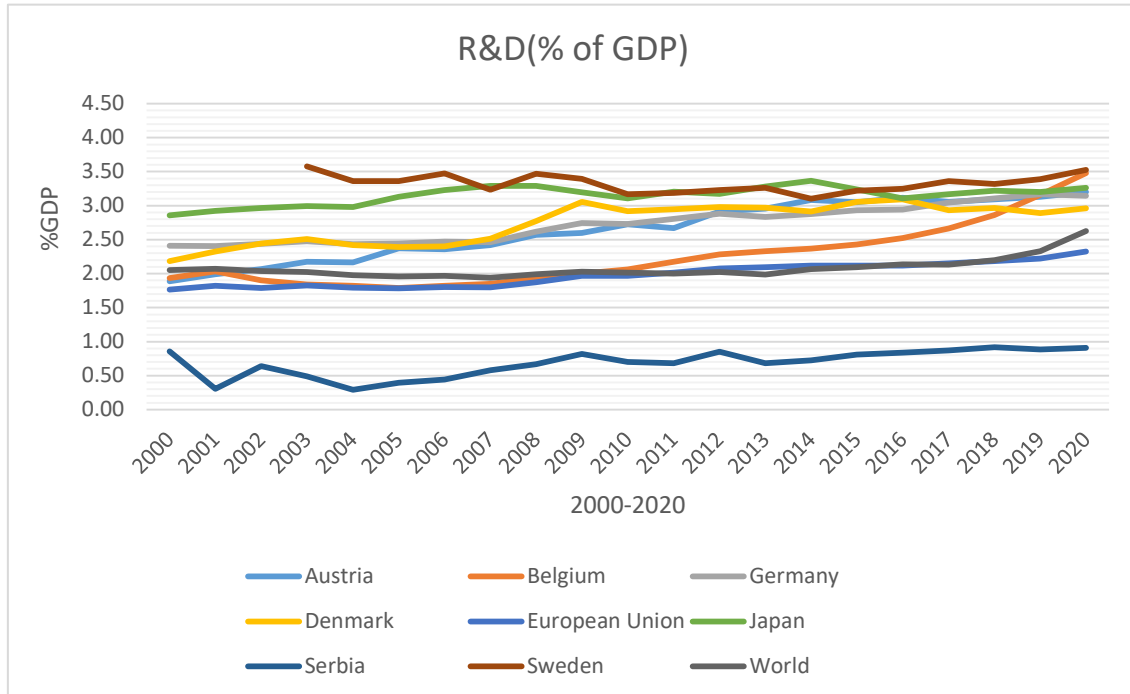
Табела 5: Улагање у истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2016-2020.године за EU, Свет, Србију као и државе из категорије са високим улагањима

Извор: аутор према

https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_desc=false&start=2008

Упоредни тренд за ЕУ, Свет, Србију као и државе из категорије са високим улагањима представљен је на наредном графику (График 1).

График 1: Истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2000-2020.година



Извор: аутор према

https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?end=2018&name_desc=false&start=2008

4.1.2 Улагање у истраживање и развој (према подацима EUROSTATА)

Прегледом и анализом података преузетих са сајта EUROSTATА (канцеларија ЕУ задужена за статистику) омогућено је поређење између земаља ЕУ и региона и створена могућност за стварање слике и процену тренда. У наставку је табеларни приказ који представља улагање у истраживање и развој R&D (%GDP), за одређене државе чланице Европске уније, државе Западног Балкана и државе Европског економског простора за одређени временски период.(Табела 6. Улагање у истраживање и развој (%GDP) за период 2010-2021. године према подацима EUROSTATА)

Табела 6: Улагање у истраживање и развој (%GDP) за период 2010-2021. године према подацима EUROSTATА

REGION/TIME	R&D (%GDP)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EU-27 countries	1.97	2.02	2.08	2.1	2.11	2.12	2.12	2.15	2.19	2.22	2.3	2.26
EU-20 countries	1.99	2.04	2.09	2.11	2.13	2.13	2.14	2.18	2.21	2.25	2.34	2.29
EU-19 countries	2.0	2.04	2.1	2.12	2.14	2.14	2.14	2.18	2.22	2.26	2.34	2.3
Belgium (Белгија)	2.06	2.17	2.28	2.33	2.37	2.43	2.52	2.67	2.86	3.16	3.35	3.22
Bulgaria (Бугарска)	0.56	0.53	0.6	0.63	0.79	0.95	0.77	0.74	0.75	0.83	0.85	0.77
Czechia (Чешка)	1.33	1.54	1.77	1.88	1.96	1.92	1.67	1.77	1.9	1.93	1.99	2.0
Denmark (Данска)	2.92	2.94	2.98	2.97	2.91	3.06	3.09	2.93	2.97	2.93	2.96	2.81
Germany (Немачка)	2.73	2.81	2.88	2.84	2.88	2.93	2.94	3.05	3.11	3.17	3.13	3.13
Estonia (Естонија)	1.58	2.31	2.12	1.72	1.43	1.47	1.24	1.28	1.41	1.63	1.75	1.75
Ireland (Ирска)	1.59	1.55	1.56	1.57	1.52	1.18	1.18	1.25	1.17	1.23	1.23	1.06
Greece (Грчка)	0.6	0.68	0.71	0.81	0.84	0.97	1.01	1.15	1.21	1.28	1.51	1.45
Spain (Шпанија)	1.36	1.33	1.3	1.27	1.24	1.22	1.19	1.21	1.24	1.25	1.41	1.43
France (Француска)	2.18	2.19	2.23	2.24	2.23	2.23	2.22	2.2	2.2	2.19	2.3	2.21
Croatia (Хрватска)	0.73	0.74	0.74	0.8	0.77	0.83	0.85	0.85	0.95	1.08	1.24	1.24
Italy (Италија)	1.22	1.2	1.26	1.3	1.34	1.34	1.37	1.37	1.42	1.46	1.51	1.48
Cyprus (Кипар)	0.44	0.45	0.44	0.48	0.51	0.48	0.52	0.54	0.61	0.71	0.84	0.87
Latvia (Летонија)	0.61	0.72	0.66	0.61	0.69	0.62	0.44	0.51	0.64	0.64	0.69	0.69
Lithuania (Литванија)	0.78	0.9	0.89	0.95	1.03	1.04	0.84	0.9	0.94	0.99	1.14	1.11
Luxembourg (Луксембург)	1.42	1.42	1.21	1.23	1.22	1.25	1.27	1.24	1.17	1.18	1.09	1.02
Hungary (Мађарска)	1.13	1.18	1.25	1.38	1.34	1.34	1.18	1.32	1.51	1.47	1.59	1.65
Malta (Малта)	0.59	0.67	0.8	0.74	0.69	0.72	0.56	0.55	0.58	0.56	0.65	0.64
Netherlands (Низоземска)	1.7	1.88	1.92	2.16	2.17	2.15	2.15	2.18	2.14	2.18	2.31	2.25
Austria (Аустрија)	2.73	2.67	2.91	2.95	3.08	3.05	3.12	3.06	3.09	3.13	3.2	3.19
Poland (Пољска)	0.72	0.75	0.88	0.88	0.94	1	0.96	1.03	1.21	1.32	1.39	1.44

Portugal (Португал)	1.54	1.46	1.38	1.32	1.29	1.24	1.28	1.32	1.35	1.4	1.61	1.68
Romania (Румунија)	0.45	0.47	0.46	0.39	0.38	0.49	0.48	0.5	0.5	0.48	0.47	0.47
Slovenia (Словенија)	2.05	2.41	2.56	2.56	2.37	2.2	2.01	1.87	1.95	2.04	2.14	2.14
Slovakia (Словакиа)	0.61	0.65	0.79	0.82	0.88	1.16	0.79	0.88	0.84	0.82	0.9	0.93
Finland (Финска)	3.71	3.62	3.4	3.27	3.15	2.87	2.72	2.73	2.76	2.8	2.91	2.99
Sweden (Шведска)	3.17	3.19	3.23	3.26	3.1	3.22	3.25	3.36	3.32	3.39	3.49	3.35
Iceland (Исланд)	:	2.4	:	1.69	1.94	2.18	2.11	2.08	2	2.32	2.47	2.81
Liechtenstein (Лихтенштајн)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Norway (Норвешка)	1.64	1.62	1.61	1.64	1.7	1.92	2.03	2.08	2.03	2.14	2.24	1.94
Switzerland (Швајцарска)	:	:	2.85	:	:	3.04	:	3.03	:	3.15	:	:
United Kingdom (В. Британија)	1.64	1.65	1.58	1.62	1.64		1.66	1.68	1.73	1.76	:	:
Türkiye (Турска)	0.79	0.79	0.83	0.81	0.86	0.88	0.94	0.95	1.03	1.06	1.09	1.13

Извор: аутор према

<https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tsc00001/default/table>

EU - 27 countries (from 2020); EU - 20 countries (from 2023); EU - 19 countries (2015-2022)

У наредној табели, приказани су подаци о улагањима у истраживање и развој за земље Западног Балкана.

Табела 7: Улагање у истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2010-2021. године према подацима Eurostata за поједине земље Западног Балкана.

REGION/TIME (Регион/година)	R&D (%GDP)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bosnia and Herzegovina (БиХ)	:	:	0.27	0.32	0.26	:	:	:	:	0.19	0.2	:
Montenegro (Ц.Гора)	:	0.31	:	0.37	0.36	0.37	0.32	0.35	0.5	:	:	:
North Macedonia (С.Македонија)	:	:	:	:	:	0.44	0.44	0.35	0.36	0.37	0.37	:
Albania (Албанија)	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Serbia (Србија)	0.7	0.68	0.85	0.68	0.72	0.81	0.84	0.87	0.92	0.89	0.91	0.99

Извор: аутор према <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tsc00001/default/table>

Према Eurostatu, у Србији је за истраживање и развој потрошено (0,7% GDP) у 2010. години; 0.68% у 2011. години, 0.85% у 2012. години, да би у 2020. години тај проценат био приближно 0.91%, што је у поређењу са ЕУ, када је у 2020. години запажено улагање (2.3%) веома ниско. Ова улагања у Србији су приметно мања у поређењу са појединим земљама чланицама ЕУ и то: Мађарска 1.59 %; Аустрија 3.20 %; Финска 2.91 %; Немачка 3.13 %; Данска 2.96%; Шведска 3.49%. Дакле, улагање у истраживање и развој у Србији за период до 2021. године су нижи од (1% GDP), и тиме се Србија сврстава у ред земаља са ниским улагањима у истраживање и развој у поређењу са државама ЕУ. Тако је у 2020. години улагање у истраживање и развој у Србији ниже од просека ЕУ, као и од стандарда предвиђеног Лисабонском конвенцијом (3% GDP), али су улагања у инвестиције и развој у сталном порасту и у 2021. години улагања су износила приближно 1%. Примећујемо да одређене развијене чланице Аустрија, Немачка, Шведска улажу у истраживања и развој знатно већи проценат свог GDP, него ЕУ у целини и више од предвиђеног стандарда (3% GDP), што је и закључено на основу података у следећој табели (Табела 8).

Табела 8: Улагање у истраживање и развој R&D (% GDP) за период 2010-2021. године према подацима Eurostata за развијене земље

REGION/ TIME (Регион/година)	R&D (%GDP)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Switzerland (Швајцарска)	:	:	2.85	:	:	3.04	:	3.03	:	3.15	:	:
Norway (Норвешка)	1.64	1.62	1.61	1.64	1.7	1.92	2.03	2.08	2.03	2.14	2.24	1.94
Iceland (Исланд)	:	2.4	:	1.69	1.94	2.18	2.11	2.08	2.0	2.32	2.47	2.81
Denmark (Данска)	2.92	2.94	2.98	2.97	2.91	3.06	3.09	2.93	2.97	2.93	2.96	2.81
Sweden (Шведска)	3.17	3.19	3.23	3.26	3.1	3.22	3.25	3.36	3.32	3.39	3.49	3.35
Ireland (Ирска)	1.59	1.55	1.56	1.57	1.52	1.18	1.18	1.25	1.17	1.23	1.23	1.06
Germany (Немачка)	2.73	2.81	2.88	2.84	2.88	2.93	2.94	3.05	3.11	3.17	3.13	3.13
Netherlands (Холандија)	1.7	1.88	1.92	2.16	2.17	2.15	2.15	2.18	2.14	2.18	2.31	2.25

Извор: аутор према <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tsc00001/default/table>

Како би економију учинила продуктивнијом, Европа мора више да улаже у истраживање и иновације, образовање и обуку.

У наредној табели дат је преглед улагања у истраживање и развој (%GDP), како би се лакше уочио упоредни однос Србије, EU и држава са високим улагањима.(Табела 9).

Табела 9: Улагање у истраживање и развој R&D (% GDP) Србија, EU и државе из категорије са високим улагањима у истраживање и развој

REGION/ TIME (Регион/година)	R&D (%GDP)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
EU - 27 countries 2020 EU 27 држава 2020	1.97	2.02	2.08	2.1	2.11	2.12	2.12	2.15	2.19	2.22	2.3	2.26
Denmark (Данска)	2.92	2.94	2.98	2.97	2.91	3.06	3.09	2.93	2.97	2.93	2.96	2.81
Germany (Немачка)	2.73	2.81	2.88	2.84	2.88	2.93	2.94	3.05	3.11	3.17	3.13	3.13
Austria (Аустрија)	2.73	2.67	2.91	2.95	3.08	3.05	3.12	3.06	3.09	3.13	3.2	3.19
Finland (Финска)	3.71	3.62	3.4	3.27	3.15	2.87	2.72	2.73	2.76	2.8	2.91	2.99
Sweden (Шведска)	3.17	3.19	3.23	3.26	3.1	3.22	3.25	3.36	3.32	3.39	3.49	3.35
Serbia (Србија)	0.7	0.68	0.85	0.68	0.72	0.81	0.84	0.87	0.92	0.89	0.91	0.99

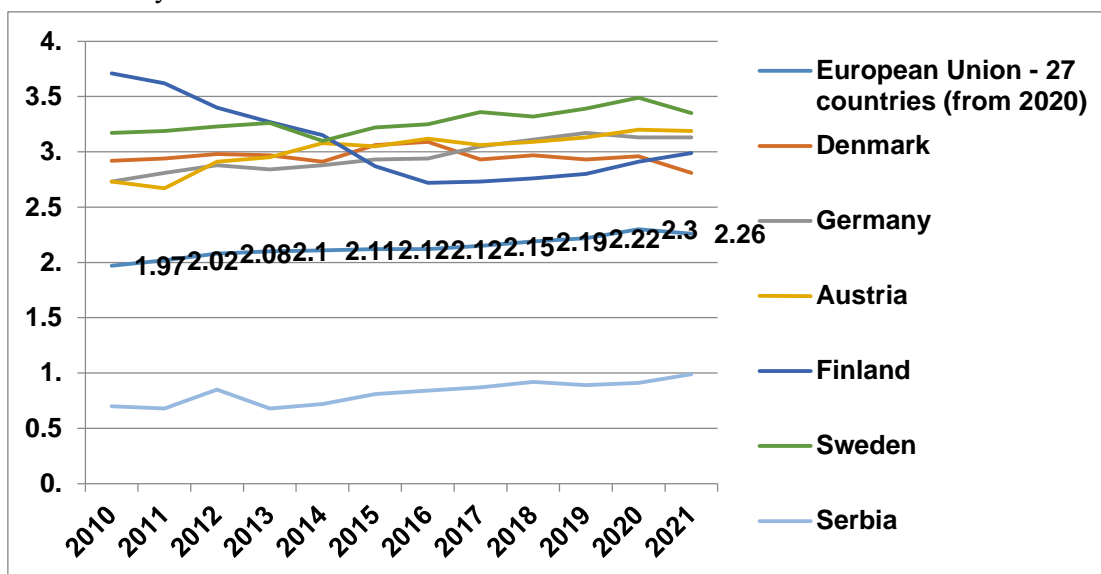
Извор: аутор према <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tsc00001/default/table>

Запажа се да технолошки и привредно веома развијене чланице (Аустрија, Данска, Финска, Шведска и друге, улажу у истраживања и развој знатно већи проценат свог GDP него EU у целини. У наредном графику, График 2. Улагање у истраживање и развој (% GDP) за Србију, EU и државе из категорије са високим улагањима, може се пратити улагање у истраживање и развој током времена за државе са високим улагањима у истраживање и развој.

Без улагања у истраживање и развој не може се очекивати задовољавајући ниво конкурентности на глобалном нивоу и обезбеђивање одрживог развоја.

Индикатор улагање у истраживање и развој као % GDP, је показатељ пораста улагања у истраживање и развој (R&D). Стратегија Европа 2020 има 5 циљева, један од њих је да се проценат улагања у Истраживање и развој подигне на 3% GDP -а до 2020. године.

График 2: Улагање у истраживање и развој (% GDP) Србија, EU и државе из категорије са високим улагањима



Извор: аутор према <https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/tsc00001/default/table>

4.1.3 Улагање у истраживање и развој (према подацима OECD)

Подаци о улагању у истраживање и развој као (%GDP), као показатеља интензитета истраживања и развоја, преузети су и са сајта OECD и упоредно су приказани у табеларном облику за период 2010-2021. година, за групу земаља и представљају оквир за праћење интензитета улагања у истраживање и развој као % GDP, а тиме су и доказ развоја кокурентности и иновативности (Табела 10) .

Бруто домаћа потрошња на истраживање и развој се дефинише као укупни издаци (текући и капитални) на истраживање и развој које спроводе све резидентне компаније, истраживачки институти, универзитетске и владине лабораторије, итд. у земљи. Укључује истраживање и развој финансиран из иностранства, али искључује домаћа средства за истраживање и развој који се обавља ван домаће привреде. Овај индикатор се мери у сталним ценама у USD користећи базну 2015. годину и паритете куповне моћи (PPS) и као проценат GDP. (OECD, 2021 downloaded 15.2.2024 from <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>)

Компаративна анализа показује да водећу улогу игра Шведска која се према улагањима у истраживање и развој, може сматрати државом са највећим улагањем у истраживање и развој и са трендом раста током анализираног периода. Шведска учествује са преко 3%, што је већа вредност од стандарда Лисабонске конвенције (3% GDP), али и од просечне вредности забележене у ЕУ у целини. Посматрани подаци такође сврставају и Немачку у државе које премашују стандард предвиђен Лисабонском стратегијом, али и Аустрију и Данску, такође.

Оваква транспарентност података, омогућава квалитетну упоредну компарацију међу државама, да се прати тренд у наступајућем периоду и основа су дугорочне тежње за улагање у истраживање и развој. Иако велики изазов за сваку Националну економију (Поповић и Радивојевић, 2022,стр.45), може се закључити да је у развијеним земљама Европе циркуларна економија ипак из теорије преведена у праксу, јер све већи број компанија своје активности усклађује са принципима циркуларне економије.

Табела 10: Улагање у истраживање и развој (% GDP), средња вредност ЕУ и државе из категорије са високим улагањима

TIME / LOCATION	R&D (%GDP)											
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Switzerland (Швајцарска)	:	:	2.85	:	:	3.04	:	3.03	:	3.15	:	:
Norway(Норвешка)	1.64	1.62	1.61	1.64	1.7	1.92	2.03	2.08	2.03	2.14	2.24	1.94
Iceland (Исланд)	:	2.4	:	1.69	1.94	2.18	2.11	2.08	2.0	2.32	2.47	2.81
Denmark (Данска)	2.92	2.94	2.98	2.97	2.91	3.06	3.09	2.93	2.97	2.93	2.96	2.81
Sweden (Шведска)	3.17	3.9	3.23	3.26	3.1	3.22	3.25	3.36	3.32	3.39	3.49	3.35
Ireland (Ирска)	1.59	1.55	1.56	1.57	1.52	1.18	1.18	1.25	1.17	1.23	1.23	1.06
Germany(Немачка)	2.73	2.81	2.88	2.84	2.88	2.93	2.94	3.05	3.11	3.17	3.13	3.13
Netherlands (Холандија)	1.7	1.88	1.92	2.16	2.17	2.15	2.15	2.18	2.14	2.18	2.31	2.25
EU - 27 countries (from 2020)	1.97	2.02	2.08	2.10	2.11	2.12	2.12	2.15	2.19	2.22	2.3	2.26
Austria(Аустрија)	2.73	2.67	2.91	2.95	3.08	3.05	3.12	3.06	3.09	3.13	3.2	3.19

Извор: аутор према

<https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>)

Истраживање и развој често ствара основу за настајање иновација, док иновације доприносе развоју конкурентности компанија, али и државе свеукупно. Такође, конкурентност захтева стално унапређење производа, процеса и технологија, односно конкурентност је условљена иновацијама., док државе да би унапредиле своју конкурентност и иновативност доносе политике и мере које подстичу истраживање и развој.

"Наука и технологија су део готово сваког аспекта нашег свакодневног живота и заједно са иновацијама могу помоћи у решавању неких главних изазова са којима се друштво суочава. " (Eurostat, 2023, стр.9)

Истраживање и развој пружа основу за иновативност, Иновативност је кључ конкурентности, док конкурентност може подстицати истраживање и развој,

кроз континуирано унапређење производа, процеса и технологија како би и даље задржале конкурентност на тржишту.

Најразвијеније земље света укључујући и ЕУ заправо и подстичу стварање амбијента за стимулисање знања и иновација, обзиром да се на основу наведених података изводе закључци да су развијене земље посвећене истраживању и развоју, обзиром да значајније од осталих улажу у истраживање и развој.

Тиме је наша хипотеза ***Основна хипотеза Х0:*** Развијене економије више улажу у иновативност и конкурентност циркуларне економије доказана.

4.2. X1: СТЕПЕН РАЗВИЈЕНОСТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ ЈЕДНЕ ДРЖАВЕ МОЖЕ СЕ ПРАТИТИ ПРЕКО ИНДИКАТОРА КОНКУРЕНТНОСТИ И ИНОВАТИВНОСТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

У анализи помоћне хипотезе (*X1- Степен развијености циркуларне економије једне државе може се пратити преко индикатора конкурентности и иновативности циркуларне економије*); полази се од става да циркуларна економија представља прелазак на активности које доносе иновације и јачају конкурентност, уз очување животне средине. Конкурентност и иновативност су једна област у оквиру Циркуларне економије, и представља област која преко припадајућих индикатора/ подиндикатора дозвољава анализу и мерење напретка циркуларне економије међу државама које су предмет истраживања.

Циркуларни модел треба да буде једнако профитабилан као линеарни и да омогући потрошачима да једнако уживају у производима и услугама, али уз што мање коришћење природних ресурса, уз максимално коришћење отпадних материјала и секундарних сировина које су већ прошле процес производње. Како би се тачно и мериле перформансе циркуларне економије потребан је одабир индикатора такав да се обезбеди тачно и поуздано мерење.

Сходно Акционом плану Циркуларне економије (Затворена петља) из 2015. године, предвиђен је оквир за праћење напретка СЕ, у циљу ефикасног мерења напретка на основу поузданих постојећих података. Напредак циркуларне економије се мери кроз различите димензије у свим фазама животног циклуса ресурса, производа и услуга. Подршка транзицији ка Циркуларној економији је потпомогнута Акционим планом циркуларне економије. Одабир индикатора је такав да треба да задовоље критеријуме: релевантност, прихваћеност, кредибилитет, лакоћу употребе и робусност. (Bellagio Declaration, 2020,стр5)

Праћење индикатора циркуларне економије доприноси да свака појединачна држава прати свој тренд развоја циркуларне економије. Према (European commission, 2018а,стр.3), праћење развоја СЕ у једној држави могуће је преко области:

- Производња и потрошња
 - Управљање отпадом
 - Секундарне сировине
 - Конкурентност и иновативност
- као и преко области
- Глобална одрживост и отпорност (European commission, 2023a,стр.3)

Свака од наведених области се прати преко одговарајућих индикатора.

За област конкурентност предвиђени су индикатори:

1. Приватне инвестиције, радна места и бруто додата вредност- који се прате преко релевантних подиндикатора (бруто улагање у материјалну робу, број запослених и додата вредност по трошковима фактора)

За област иновативност предвиђени су индикатори:

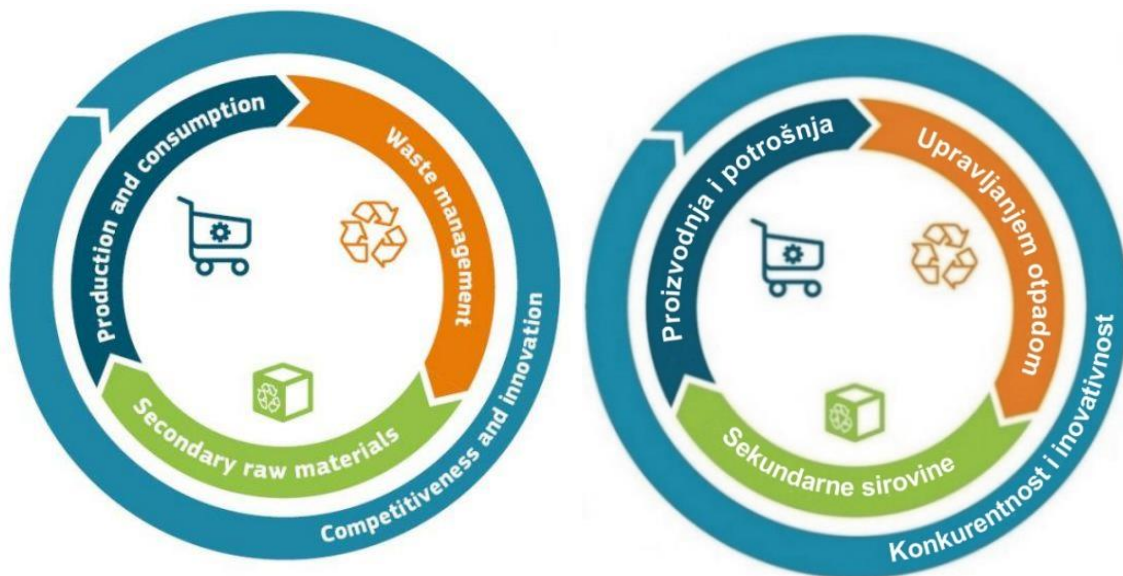
2. Патенти који се односе на рециклирање и секундарне сировине који се прати преко подиндикатора (патенти за технологије за ублажавање климатских промена које се односе на третман отпадних вода или управљања отпадом.

Преко кључних индикатора покривају се како фазе животног циклуса производа, тако и аспекти конкурентности и иновативности (Слика 10). Мерење напретка ка циркуларној економији кроз наведене индикаторе обухвата главне елементе циркуларне економије и такође они пружају општу слику о степену циркуларности економије једне државе.

Индикатори су средство за праћење и за процену да ли су мере које су на снази и ангажовање свих актера били довољно ефикасни у транзицији ка циркуларној економији. Јако је важно идентификовати и анализирати праксе у државама и мере које су допринеле развоју циркуларне економије. Предузете мере и праксе могу се примењивати у другим државама како би се убрзао транзициони пут ка циркуларној економији.

Прелазак на циркуларну економију повећава инвестиције, додату вредност и радна места и стимулише иновације.

Слика 10: Оквир за праћење циркуларне економије (Енглеска и Српска верзија)



Извор : European Commission, 2018a,стр,3

У циљу убрзања транзиције ка Циркуларној економији, а у складу са Акционим планом за СЕ од 2020.године (за чистију Европу) наступио је 15.5.2023 Ревидирани оквир циркуларне економије. Ревидирани оквир омогућио је праћење напретка у транзицији ка СЕ и састоји од индикатора који су груписани у 5 области:

- Производња и потрошња
- Управљање отпадом
- Секундарне сировине
- Конкурентност и иновативност
- Глобална одрживост и отпорност

тј. постојећим областима придодата је област Глобална одрживост и отпорност.(European commission, 2023а, стр.5)

" Глобална одрживост се састоји од индикатора :

- потрошачки отисак- односи се на еколошки утицај потрошачких активности
- емисије гасова са ефектом стаклене баште из производних активности, чиме се представља колико циркуларна економија доприноси неутралности у погледу климатских промена.

Отпорност се састоји од индикатора:

- зависност од материјала одређује у којој мери ЕУ зависи од увоза материјала.
- самодовољност одабраних сировина за производњу у ЕУ односи се на допринос циркуларне економије безбедности снабдевања сировинама" (European commission, 2023a, стр.3)

Нови оквир за праћење индикатора је задржао је област конкурентност и иновативност као и већ поменуте индикаторе/ подиндикаторе што ми је омогућило да и кроз нови оквир реализујем истраживање. Побољшање сваког од наведених индикатора (брuto улагање у материјалну робу, запошљавање, додата вредност по факторским трошковима, број патената за технологије ублажавања климатских промена) поуздан је показатељ напредовања СЕ.

Према ставу (Марковић, Крстић и Рађеновић, 2020,стр.6), иновације различитих врста су кључна покретачка снага концепта циркуларне економије и у прилог томе према мишљењу (Smol, Kulszycka i Avdiuschchenko,2017,стр.670):" један од фактора који одређују могућност кретања ка СЕ је имплементација иновативних технологија". Идентификација извора кокурентности је пут ја економском развоју јер: "Познато је да уколико земља ефикасно идентификује прави извор своје конкурентности, суочава се са мање проблема током економског развоја" (Максимовић,2012, стр.2.). Такође, како наводи (Лековић, 2016, стр.6): "Имајући у виду специфичности сваке појединачне економије, за конкурентност можемо рећи да представља способност државе да ствара и одржава такво пословно окружење које је подстицајно за предузећа да континуирано стварају вредности, као и за повећање благостања грађана."

Однос између конкурентности и иновативности са једне и економског раста са друге стране стране, у циркуларној економији је кључ инвестирања најугицајнијих области како би се даље допринело развоју циркуларне економије.

Информациона база за упоредну анализу индикатора циркуларне економије је доступна на званичном сајту Европске комисије - Eurostat. База података се ажурира у одређеном временском размаку и као таква доступна је за преузимање података. У периоду израде овог рада коришћена је ажурна база од 27.6. 2022 са закључним подацима за 2019. годину. У наставку су анализирани ажурни доступни подаци за период 2017-2019. годину за подиндикаторе из области конкурентности и иновативности:

PI1 - бруто улагање у мат.робу милион, Eur /год

PI2 - број запошљених/год

PI3 - додата вредност по трошковима фактора, милион Eur /год

PI4 - број патената за технологије ублажавања климатских промена, број патената/год

Како би се, приступило доказивању постављене хипотезе, односно приступило детаљној анализи индикатора, од важности је да је изабрани систем индикатора универзалан и поуздан. За поједине државе не постоје подаци за неки од индикатора, док су за неке индикаторе поједине земље имале врло често високе вредности, што је свакако означавало висок степен напредовања ка СЕ у поређењу са осталим државама.

Поређењем вредности подиндикатора из области конкурентности и иновативности између држава, могуће је пратити и упоређивати степен развоја СЕ, између држава, а наравно могућа је и даља обрада индикатора из наведене области. Различити нивои напретка појединих земаља ка СЕ, настају између осталог као резултат усвајања неке од стратегија за прелазак на СЕ. Такође, постоје велике разлике између земаља чланица у шансама за размену искустава међу државама.

Неопходност и значај индикатора СЕ потврђен је и у наставку одрађеном детаљном анализом разлика између земаља са развијеном економијом и

транзиционих земаља у низу Eurostat подиндикатора из одабране области конкурентности и иновативности.

Наша хипотеза *помоћна хипотеза XI: Степен развијености циркуларне економије једне државе може се пратити преко индикатора конкурентности и иновативности циркуларне економије је напред наведеним доказана.*

4.3. ПОМОЋНА ХИПОТЕЗА Х2: РАЗВИЈЕНЕ ЕКОНОМИЈЕ ИМАЈУ ЗНАТНО ВИШЕ ВРЕДНОСТИ ИНДИКАТОРА ИНОВАТИВНОСТИ И КОНКУРЕНТНОСТИ ОД ТРАНЗИЦИОНИХ ЕКОНОМИЈА

Циркуларна економија није подједнако примењена у свим државама, што се може закључити и по вредностима индикатора за област конкурентност и иновативност. Дакле, неопходност и значај индикатора СЕ потврђен је и детаљном анализом разлика између земаља са развијеном економијом и транзиционих земаља у низу Eurostat подиндикатора из одабране области конкурентности и иновативности.

"Циркуларна подела се односи на растућу разлику између развијених и земаља у развоју и њиховој способности за транзицију ка СЕ. Напредне индустријске нације имају конкурентску предност у овој транзицији, која се очекује да ће да повећа глобалну економску конкуренцију и да појача ризике система. Неједнаки односи у ланцима вредности и историјским ланцима доприносе неједнаким приликама са којима се суочавају различити актери. Ова подела је додатно појачана повратним петљама између постојећих разлика као што је дигитална подела, подела у иновацијама, подела у преговарачкој моћи, приступ финансијама усмереним ка циркуларној економији и фокус на тренутне изазове развоја у земљама са ниским средњим приходима." (ЕЕА, 2024, стр.82)

Државе ЕУ које су познате по томе што су раније усвојиле принципе циркуларне економије предњаче у поређењу са осталима које су кандидати за чланство у ЕУ, што се закључује по индикаторима дефинисаним за област праћења конкурентност и иновативност. Такође и међу земљама ЕУ, уочава се да иако су неке земље већ много постигле у погледу Циркуларне економије, неке се ипак налазе на почетку процеса.

У раду (Митровић и Манић, 2020, стр.27) такође стоји: "Европска унија је крајем XX века препознала развој циркуларне економије, како као кључну претпоставку заштите животне средине, тако и као средство за повећавање конкурентности својих привреда у односу на САД и Јапан."

Разлика је навише примећена између земаља EU-15 (углавном најнапредније у тежњи ка СЕ) и земаља које су се придружиле EU након 2004.године тј. (EU -13)¹¹⁾, које су мање напредне у имплементацији СЕ.

На пример, како се већ види из доступних Eurostat табела, као и из даљих анализа и компаративног прегледа, достизање циљева неће бити проблем Немачкој нити Шведској, док ће земље чија су тржишта рада посебно нарушена кризом, као што су Грчка, Мађарска и Бугарска, имати озбиљан изазов у постизању циљева на које су се обавезале.

"Веома конкурентна земља ће вероватно имати привреду са већом диверзификацијом и економским растом, а земље са вишим резултатима конкурентности обично су привлачније међународним компанијама које желе да прошире своје пословање на нова тржишта." (Del-Aguila-Arcenales, Alvarez-Risco & Yáñez, 2023, стр.3)

У наставку рада је праћен тренд напредовања, СЕ а преко подиндикатора:

PI1 - бруто улагање у мат.робу (*милион Eur /год.*)

PI2 - број запошљених/год

PI3 - додата вредност по трошковима фактора (*милион Eur /год.*)

PI4 -број патената за технологије ублажавања климатских промена (*број патената/год*)

У табели **11а** представљене су вредности подиндикатора PI1, PI2, PI3 и PI4 за 2017. годину, за државе које су предмет анализе у овом раду.

¹¹⁾ Од 2004 EU се придружиле и следеће државе:Бугарска, Хрватска, Кипар, Чешка Република, Естонија, Мађарска, Летонија, Литванија, Малта, Пољска Румунија, Словачка и Словенија)

Табела 11.а: Вредност подиндикатора (PI1, PI2, PI3 и PI4) -2017. година¹²⁾

	Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI1	PI2	PI3	PI4
1	Аустрија (Austria)	372,30	66 628,00	4 144,50	6,33
2	Белгија (Belgium)	660,40	52 079,00	3 041,70	18,26
3	Бугарска (Bulgaria)	90,50	60 750,00	636,90	0,22
4	Хрватска (Croatia)	57,60	36 168,00	623,20	0,00
5	Данска (Denmark)	244,50	39 596,00	2 384,20	5,67
6	Финска (Finland)	187,70	40 412,00	1 984,90	17,83
7	Француска (France)	:	455 640,00	22 397,00	37,59
8	Холандија (Netherlands)	992,00	108 653,00	6 212,50	24,88
9	Италија (Italy)	1636,70	517440,00	18 632,90	26,85
10	Кипар (Cyprus)	23,10	8 101,00	197,90	0,00
11	Литванија (Lithuania)	97,60	37 708,00	475,30	0,00
12	Латвија (Latvia)	93,10	25 028,00	292,90	1,00
13	Мађарска Hungary)	181,20	85 672,00	1 224,80	1,00
14	Немачка (Germany)	3195,60	659 271,00	32 080,30	68,16
15	Грчка (Greece)	95,40	63 084,00	644,80	1,75
16	Пољска (Poland)	762,40	359 286,00	5 199,70	34,25
17	Португал (Portugal)	238,80	88 565,00	1 548,30	1,00
18	Румунија (Romania)	387,80	133 062,00	1 485,20	8,49
19	Словачка (Slovakia)	175,70	42 219,00	669,30	2,26
20	Словенија (Slovenia)	:	20 376,00	560,30	0,99
21	Шпанија (Spain)	1 184,90	395 980,00	12 303,90	14,29
22	Шведска (Sweden)	484,60	79 015,00	4 220,20	12,61
23	В.Британија (United Kingdom)	:	484 724,00	26 478,00	22,77
24	Исланд (Iceland)	:	3 912,00	273,30	4,08
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	16,90	14 813,00	157,50	:
26	Србија (Serbia)	68,70	26 707,00	297,40	:

Извор: аутор према <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>), датум преузимања 25.3.2023

Према подиндикатору PI1- бруто улагање у материјалну робу (*милион Eur /год*), државе које имају најбоље резултате припадају групи развијених земаља: Немачка, Италија, Шпанија, Холандија.

У табели **11б** дата је минимална, максимална и просечна вредност подиндикатора држава (PI1- PI4), за 2017. годину на основу доступних података и Eurostat базе података.

¹²⁾ Не постоје подаци за Чешку, Естонију, Ирску, Луксембург, Малту (иако су чланови ЕУ). Доступни су подаци за Исланд (није чланица ЕУ, али је члан Европског економског простора – ЕЕА и Европске асоцијације слободне трговине – ЕФТА). Има сарадњу са ЕУ, али није пуноправна чланица ЕУ)

Табела 11.6 : Мин., макс., просек и стандардна девијација за подиндикаторе PI1-PI4 2017. година

	PI1	PI2	PI3	PI4
мин	16,90 Босна и Херцеговина	3912,00 Исланд	157,50 Босна и Херцеговина	0,00 Хрватска, Кипар, Литванија
макс.	3195,60 Немачка	659 271,00 Немачка	32 080,30 Немачка	68,16 Немачка
просек	511,25	150 188,04	5698,73	12,93
ст.девијац.	734,51	191 822,28	8975,91	16,51

Извор: аутор

Просечна вредност подиндикатора PI1 (*брuto улагање у материјалну робу*) је у 2017. години износила 511,25 милион *Eur/год*. Државе које имају најнижу вредност бруто улагања у материјалну робу су Босна и Херцеговина, Кипар, Србија, Бугарска и Грчка. Државе које су најбоље по основу бруто улагања у материјалну робу у 2017. години су Немачка, Италија и Шпанија. Тако је нпр. бруто улагање у материјална добра Немачке у 2017. години износило 3195,60 милион *Eur/год*, што је шест пута више од просечне вредности свих анализираних држава у 2017. години. Међу доступним подацима за подиндикатор PI1- бруто улагање у материјална добра су и вредности за Србију и Босну и Херцеговину (Србија 68,70 мил. *Eur*, Босна и Херцеговина 16, 90 мил. *Eur*), али оно што је забрињавајуће је да постоје државе за које не постоје подаци (Исланд, Словенија, Велика Британија и Француска).

Немачка је у погледу параметра PI2 (*број запошљених /години*) у 2017.години на водећем првом месту, а далеко изнад просечне вредности која за овај подиндикатор износи 150 188,04 *запошљених/ години*. Међу анализираним државама, које су имале вредности овог параметра изнад просека су такође: Велика Британија Шпанија, Румунија, Пољска, Италија и Француска. Ниске вредности броја *запошљених / години* запажају се у Босни и Херцеговини, Кипру, Исланду, али и Словенији. Број *запошљених /години* у Србији за 2017. годину износио је 26 707,00 што је скоро шест пута мање од просечне вредности за наведену годину.

Немачка је и по вредности подиндикатора PI3 (*додата вредност по трошковима фактора милион Eur/год.*) на првом месту. Србија је по вредности

овог подиндикатора PI3 далеко испод просечне вредности која износи 5698,73 милион Еур/год. Државе Велика Британија, Француска и Италија су имале вредности изнад просека који је износио (5698,73 милион Еур/год.)

По параметру PI4 (*патенти за технологије за ублажавање климатских промена*), које се односе на третман отпадних вода или управљања отпадом водеће место заузима Немачка, а одмах иза ње су Француска и Пољска. Просечна вредност по наведеном подиндикатору износила је 12,93 *патената/год*. Хрватска нема патената у наведеној години, као и Кипар и Литваниа, али међу анализираним такође постоје државе за које не постоје подаци (Србија и Босна и Херцеговина).

Доступни подаци о патентима (броју патената) се користе као индикатор иновативне активности једне државе и омогућавају да се процени тренд развоја циркуларне економије. Међутим, овде се мери само број патената, али не и квалитет патената. Због тога OECD (Organizations for Economic Co-operation and Development) развија индикаторе – број патентних породица и цитирање патената, који превазилазе проблеме и недостатке традиционалних показатеља.

Циркуларна економија је кључна за развој привреде, одрживог развоја и нових радних места односно циркуларна економија је важан елемент развоја нових технологија, нових радних места и повећања броја радних места, као и конкурентности једне државе.

У циљу поређења доступних вредности подиндикатора, (PI1- PI4), а за државе које се анализирају, израчунат је Z -резултат или Z - score и он обезбеђује смислену компарацију између скупова података. Z - score представља (Nevil & Kindness, 2023,стр.171): "Нумеричко мерење које описује однос вредности и средње вредности групе вредности и мери се у смислу стандардних девијација од средње вредности." Позитиван z-score каже да је тачка података изнад просека. Негативан Z -score каже да је тачка података испод просека. Z-score близу 0 каже да је тачка података близу просека. Z – score резултата индикатора који су предмет истраживања, а према подацима из EUROSTAT базе одређиван по формули $Zscore = X - M / SD$, при чему је: X (*вредност*

подиндикатора за конкретну државу), М (просек -средња вредност), SD (стандардна девијација) представљен је у табели 12 а.

Добијени Z-score се може назвати и стандардним резултатом (Fitri Sukmawati at all., 2022, стр. 171)

Табела 12.а. Табела Z scor резултата (2017. година)

	Државе EU / кандидати/ бивше чланице	PI1-z score	PI2-z score	PI3-z score	PI4-z score
1	Аустрија (Austria)	-0,19	-0,44	-0,17	-0,40
2	Белгија (Belgium)	0,20	-0,51	-0,30	0,32
3	Бугарска (Bulgaria)	-0,57	-0,47	-0,56	-0,77
4	Хрватска (Croatia)	-0,62	-0,59	-0,57	-0,78
5	Данска (Denmark)	-0,36	-0,58	-0,37	-0,44
6	Финска (Finland)	-0,44	-0,57	-0,41	0,30
7	Француска (France)	:	1,59	1,86	1,49
8	Холандија (Netherlands)	0,65	-0,22	0,06	0,72
9	Италија (Italy)	1,53	1,91	1,44	0,84
10	Кипар (Cyprus)	-0,66	-0,74	-0,61	-0,78
11	Литванија (Lithuania)	-0,56	-0,59	-0,58	-0,78
12	Летонија(Latvia)	-0,57	-0,65	-0,60	-0,72
13	Мађарска (Hungary)	-0,45	-0,34	-0,50	-0,72
14	Немачка (Germany)	3,65	2,65	2,94	3,35
15	Грчка (Greece)	-0,57	-0,45	-0,56	-0,68
16	Пољска (Poland)	0,34	1,09	-0,06	1,29
17	Португал (Portugal)	-0,37	-0,32	-0,46	-0,72
18	Румунија (Romania)	-0,17	-0,09	-0,47	-0,27
19	Словачка (Slovakia)	-0,46	-0,56	-0,56	-0,65
20	Slovenija(Slovenia)	:	-0,68	-0,57	-0,72
21	Шпанија (Spain)	0,92	1,28	0,74	0,08
22	Шведска (Sweden)	-0,04	-0,37	-0,16	-0,02
23	В.Британија (United Kingdom)	:	1,74	2,32	0,60
24	Исланд (Iceland)	:	-0,76	-0,60	-0,54
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	-0,67	-0,71	-0,62	:
26	Србија (Serbia)	-0,60	-0,64	-0,60	:

Извор: аутор

Табела Z-score резултата подиндикатора (PI1-PI4), а за државе које се анализирају, потврђује одступање вредности од просечних вредности како у позитивном смеру, тако и у негативном смеру од просечне вредности. Нормализацијом Z-score података анализираних држава из табеле 12а, користећи табелу нормализације, Табела А (Таблица –перцентилни рангови на основу z-

скорова) добијају се вредности пондера за индикаторе (PI1- PI4), приказане у табели 13.

Табела А. (Таблица –перцентилни рангови на основу z-скорова)

Percentilni rangovi na osnovu z-skorova

Z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.0000	0.0040	0.0080	0.0120	0.0160	0.0199	0.0239	0.0279	0.0319	0.0359
0.1	.0398	.0438	.0478	.0517	.0557	.0596	.0636	.0675	.0714	.0753
0.2	.0793	.0832	.0871	.0910	.0948	.0987	.1026	.1064	.1103	.1141
0.3	.1179	.1217	.1255	.1293	.1331	.1368	.1406	.1443	.1480	.1517
0.4	.1554	.1591	.1628	.1664	.1700	.1736	.1772	.1808	.1844	.1879
0.5	.1915	.1950	.1985	.2019	.2054	.2088	.2123	.2157	.2190	.2224
0.6	.2257	.2291	.2324	.2357	.2389	.2422	.2422	.2486	.2517	.2549
0.7	.2580	.2611	.2642	.2673	.2704	.2734	.2794	.2764	.2823	.2852
0.8	.2881	.2910	.2939	.2967	.2995	.3023	.3051	.3078	.3106	.3133
0.9	.3159	.3186	.3212	.3238	.3264	.3289	.3315	.3340	.3365	.3389
1.0	.3413	.3438	.3461	.3485	.3508	.3531	.3554	.3577	.3599	.3621
1.1	.3643	.3665	.3685	.3708	.3729	.3749	.3770	.3790	.3810	.3830
1.2	.3849	.3869	.3888	.3907	.3925	.3944	.3962	.3980	.3997	.4015
1.3	.4032	.4049	.4066	.4082	.4099	.4115	.4131	.4147	.4162	.4177
1.4	.4192	.4207	.4222	.4236	.4251	.4265	.4279	.4292	.4306	.4319
1.5	.4332	.4345	.4357	.4370	.4382	.4394	.4406	.4418	.4429	.4441
1.6	.4452	.4463	.4474	.4484	.4495	.4505	.4515	.4525	.4533	.4545
1.7	.4554	.4564	.4573	.4582	.4591	.4599	.4608	.4616	.4625	.4633
1.8	.4641	.4649	.4656	.4664	.4671	.4678	.4686	.4693	.4699	.4706

z = 1.47
PR = 50 + 42.92
= 92.92%

z = -1.47
PR = 50 - 42.92
= 7.08%

z = 0.25
PR = 50 + 9.87
= 59.87%

Извор: http://metodologijamentus.weebly.com/uploads/5/1/9/7/51973983/19_gaus_i_z-skorovi.pdf, str.10

Табела 13. Пондери добијени на основу табеле 12а и табеле за перценталне рангове

	Државе EU / кандидати/ бивше чланице	PI1	PI2	PI3	PI4
1	Аустрија (Austria)	-7.53	-17.00	-6.75	-15.54
2	Белгија (Belgium)	7.93	-19.50	-11.79	12.17
3	Бугарска (Bulgaria)	-21.57	-18.08	-21.23	-27.94
4	Хрватска (Croatia)	-23.24	-22.24	-21.57	-28.23
5	Данска (Denmark)	-14.06	-21.90	-14.43	-17.10
6	Финска (Finland)	-17.00	-21.57	-15.91	11.79
7	Француска (France)	:	44.41	46.86	43.19
8	Холандија (Netherlands)	24.22	-8.71	2.39	26.42
9	Италија (Italy)	43.70	47.19	42.51	29.95
10	Кипар (Cyprus)	-24.54	-27.04	-22.91	-28.23
11	Литванија (Lithuania)	-21.23	-22.24	-21.90	-28.23
12	Летонија (Latvia)	-21.57	-24.22	-22.57	-26.42
13	Мађарска (Hungary)	-17.36	-13.31	-19.15	-26.42
14	Немачка (Germany)	50.00	49.60	49.84	49.96
15	Грчка (Greece)	-21.57	-17.36	-21.23	-25.17
16	Пољска (Poland)	13.31	36.21	-2.39	40.15
17	Португал (Portugal)	-14.43	-12.55	-17.72	-26.42
18	Румунија (Romania)	-6.75	-3.59	-18.08	-10.64
19	Словачка (Slovakia)	-17.72	-21.23	-21.23	-24.22
20	Словенија (Slovenia)	:	-25.17	-21.57	-26.42
21	Шпанија (Spain)	32.12	39.97	27.04	3.19
22	Шведска (Sweden)	-1.60	-14.43	-6.36	-0.80
23	В.Британија (United Kingdom)	:	45.91	48.98	22.57
24	Исланд (Iceland)	:	-27.64	-22.57	-20.54
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	-24.86	-26.11	-23.24	:
26	Србија (Serbia)	-22.57	-23.89	-22.57	:

Извор: аутор

Формирањем процентуалних вредности за наведене подиндикаторе добија се могућност поузданог и квалитетног упоређивања и рангирања држава (Табела 14.).

Табела 14. Процентуални рангови на основу Z scora -2017. година

ДржавеЕУ/кандидати/бивше чланице	PI1(%)	PI2(%)	PI3(%)	PI4(%)
Аустрија (Austria)	42,5	33,0	43,3	34,5
Белгија (Belgium)	57,9	30,5	38,2	62,2
Бугарска (Bulgaria)	28,4	31,9	28,8	22,1
Хрватска (Croatia)	26,8	27,8	28,4	21,8
Данска (Denmark)	35,9	28,1	35,6	32,9
Финска (Finland)	33,0	28,4	34,1	61,8
Француска (France)		94,4	96,9	93,2
Холандија (Netherlands)	74,2	41,3	52,4	76,4
Италија (Italy)	93,7	97,2	92,5	80,0
Кипар (Cyprus)	25,5	23,0	27,1	21,8
Литванија (Lithuania)	28,8	27,8	28,1	21,8
Летонија (Latvia)	28,4	25,8	27,4	23,6
Мађарска (Hungary)	32,6	36,7	30,9	23,6
Немачка (Germany)	100,0	99,6	99,8	100,0
Грчка (Greece)	28,4	32,6	28,8	24,8
Пољска (Poland)	63,3	86,2	47,6	90,2
Португал I (Portugal)	35,6	37,5	32,3	23,6
Румунија (Romania)	43,3	46,4	31,9	39,4
Словачка (Slovakia)	32,3	28,8	28,8	25,8
Словенија (Slovenia)		24,8	28,4	23,6
Шпанија (Spain)	82,1	90,0	77,0	53,2
Шведска (Sweden)	48,4	35,6	43,6	49,2
В.Британија (United Kingdom)		95,9	99,0	72,6
Исланд (Iceland)		22,4	27,4	29,5
Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	25,1	23,9	26,8	
Србија (Serbia)	27,4	26,1	27,4	

Извор: аутор

Прегледом процентуалних вредности поиндикатора (Немачка је имала највише процентуалне вредности за сва четири поиндикатора у 2017. години-100% или близу 100%, следе Италија, Шпанија, Француска и В. Британија, Холандија и Пољска- при чему В. Британија и Француска за PI1 нису рангиране јер нису доставиле своје податке), стиче се увид у степен развијености конкурентности и иновативности ових држава у поређењу са другим државама. Своје податке нису доставиле такође Словенија и Исланд. Немачка је била прва земља која је формално прихватила концепт СЕ и уградила идеје концепта у своје законодавство.

У наставку су анализиране вредности подиндикатора за 2018. годину према подацима из Eurostat базе за 2018. годину, како би се посматрао процес напредовања одабраних држава ка циркуларној економији.

Табелом **15.а.** представљене су вредности подиндикатора за 2018. годину држава које су предмет анализе, како би се посматрано из перспективе подиндикатора стекла слика о напредовању циркуларне економије.

Tabela 15.а. Вредност подиндикатора (PI1, PI2, PI3 и PI4) 2018. година

	Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI1	PI2	PI3	PI4
1	Аустрија (Austria)	392,60	64 799,00	3764,60	9,86
2	Белгија (Belgium)	744,60	54 508,00	3022,50	15,67
3	Бугарска (Bulgaria)	117,30	60 759,00	628,00	0,50
4	Хрватска (Croatia)	97,40	41 155,00	810,50	0,00
5	Данска (Denmark)	282,30	41 305,00	2463,70	5,63
6	Финска (Finland)	:	:	:	16,10
7	Француска (France)	:	:	222 050,20	36,19
8	Холандија (Netherlands)	1132,70	111 305,00	6 654,40	33,72
9	Италија (Italy)	1944,90	518 859,00	19 457,40	21,27
10	Кипар (Cyprus)	26,30	8804,00	220,90	0,00
11	Литванија (Lithuania)	69,10	37488,00	524,60	0,00
12	Летонија (Latvia)	48,50	23 914,00	281,30	0,00
13	Мађарска (Hungary)	242,20	91 568,00	1 691,50	2,00
14	Немачка (Germany)	34799,80	680 199,00	34 799,80	77,68
15	Грчка (Greece)	39,40	68 879,00	628,00	0,00
16	Пољска (Poland)	707,40	358 362,00	4966,70	22,25
17	Португал (Portugal)	256,30	92 059,00	1679,50	3,00
18	Румунија (Romania)	359,80	132 551,00	1601,50	9,50
19	Словачка (Slovakia)	220,30	43 109,00	751,60	1,50
20	Словенија (Slovenia)	:	20 681,00	578,70	0,00
21	Шпанија (Spain)	1224,20	399 028,00	12 980,60	19,97
22	Шведска (Sweden)	572,80	75 999,00	4142,90	14,84
23	В.Британија (United Kingdom)	:	510 098,00	27 235,20	20,25
24	Исланд (Iceland)	:	3 889,00	277,70	:
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	21,00	15 238,00	171,60	:
26	Србија (Serbia)	82,90	27 930,00	312,40	0,00

Извор: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database> датум преузимања 25.3.2023

Табела 15.6. Мин., макс., просек и стандардна девијација за подиндикаторе PI1-PI4 за 2018. година

	PI1	PI2	PI3	PI4
мин.	21,00 (Босна и Херцеговина)	3889,00 (Исланд)	171.60 (Босна и Херцеговина)	0.00 (Хрватска, Словенија, Кипар, Литванија, Летонија, Грчка, Србија)
макс.	34 799,80 (Немачка)	680 199,00 (Немачка)	222 050,20 (Француска)	77,68 (Немачка)
просек	2 065,80	145 103,58	14 067,83	13,48
ст.дев.	7516,42	192 396,65	44 246,12	17,86

Извор: аутор према подацима <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, датум преузимања 25.3.2023

У табели **15.6.** дата је минимална, максимална и просечна вредност подиндикатора држава (PI1- PI4), за 2018. годину на основу података из Eurostatove базе, како би се извршила анализа вредности подиндикатора држава у 2018. години, упоређујући актуелне вредности са просечним вредностима за наведену годину.

Просечна вредност подиндикатора PI1 (брuto улагање у материјалну робу/*милион Eur год.*) је у 2018. години износила 2065,80 *милион Eur*. Као и у случају претходне године и претходних индикатора постоје значајне разлике између земаља. Анализирана статистика показује да је Немачка уложила скоро 17 пута више од просека тј. 34799, 80 *милион Eur* у 2018. години. Финска, Француска, Словенија, Велика Британија и Исланд нису доставиле податке, а државе Кипар, Литваниа, Латвија, Грчка, Србија, Босна и Херцеговина су далеко испод просека. За Француску и Велику Британију се дакле може поново потврдити да у континуитету и у 2018. години не достављају податке за подиндикатор PI1. Високе вредности индикатора циркуларне економије појединих држава леже у повећаној ефикасности ресурса која ствара услове за повећање економског раста, а тиме и повећања бруто улагања у материјалну робу.

На врху листе по вредностима подиндикатора PI2 (*број запошљених / години*) у 2018. години је Немачка, док су Србија, Босна и Херцеговина, Исланд, Шведска, Словенија, Словачка и Кипар далеко испод просечне вредности. Овај подиндикатор је изузетно добар показатељ за добијање слике тренда циркуларне економије, јер што већи број запослених у области које покрива СЕ, значи већу примену циркуларности.

Како је циркуларна економија економски концепт повезана са одрживим развојем, свако напредовање у области циркуларне економије доприноси достизању циљева одрживог развоја.

За подиндикатор PI3 у 2018. години (додата вредност по трошковима фактора *милион Eur /год.*), подаци показују да је Француска далеко изнад просечне вредности за 2018. годину (просек: 14 067.83 *милион Eur*). Немачка и Италија су такође забележиле вредности подиндикатора изнад просека. Финска, није доставила податке за подиндикатор PI3, као и за подиндикаторе PI1 и PI2.

Просечна вредност за подиндикатор PI4 (број патената за технологије ублажавања климатских промена - *број патената/год*) износила је 13,48, док се је Немачка истакла и по овом подиндикатору постигавши најбоље резултате тј. максималу вредност (77,68). Државе које су истакнуте по овом подиндикатору су: Француска, Холандија, В. Британија и Шпанија. Велики број држава има јако лош резултат тј. број патената је једнак нули (Хрватска, Кипар, Литваниа, Латвија, Словенија.) Иновативна активност зависна је од броја патената. Са једне стране патенти су неопходни за реализацију кључних промена, а иновативност је неопходна да би се достигла конкурентност а тиме и достигли циљеви циркуларности. Како за стварање конкурентске предности је потребно доста времена, континуиране иновативне активности, доприносе остваривању компетитивне предности.

Финска је држава која у 2018. години није доставила податке за 3 подиндикатора, али су вредности њених подиндикатора у 2017. години биле изнад минималних вредности, као и у 2019. години, тако да је остала међу државама које се анализирају.

Табелом **16а** приказане су вредности *Z-score* резултата анализираних држава. *Z-score* резултат представља успешан међукорак у формирању табеле пондера и процентуалних вредности држава које су предмет анализе.

Табела 16.а. Табела Z scor резултата -2018. година

	Државе ЕУ/ кандидати/ бивше чланице	PI1-z score	PI2-z score	PI3-z score	PI4-z score
1	Аустрија (Austria)	-0.22	-0.42	-0.23	-0.20
2	Белгија (Belgium)	-0.18	-0.47	-0.25	0.12
3	Бугарска (Bulgaria)	-0.26	-0.44	-0.30	-0.73
4	Хрватска (Croatia)	-0.26	-0.54	-0.30	-0.75
5	Данска (Denmark)	-0.24	-0.54	-0.26	-0.44
6	Финска (Finland)	:	:	:	0.15
7	Француска (France)	:	:	4.70	1.27
8	Холандија (Netherlands)	-0.12	-0.18	-0.17	1.13
9	Италија (Italy)	-0.02	1.94	0.12	0.44
10	Кипар (Cyprus)	-0.27	-0.71	-0.31	-0.75
11	Литванија (Lithuania)	-0.27	-0.56	-0.31	-0.75
12	Летонија (Latvia)	-0.27	-0.63	-0.31	-0.75
13	Мађарска (Hungary)	-0.24	-0.28	-0.28	-0.64
14	Немачка (Germany)	4.35	2.78	0.47	3.59
15	Грчка (Greece)	-0.27	-0.40	-0.30	-0.75
16	Пољска (Poland)	-0.18	1.11	-0.21	0.49
17	Португал (Portugal)	-0.24	-0.28	-0.28	-0.59
18	Румунија (Romania)	-0.23	-0.07	-0.28	-0.22
19	Словачка (Slovakia)	-0.25	-0.53	-0.30	-0.67
20	Словенија (Slovenia)	:	-0.65	-0.30	-0.75
21	Шпанија (Spain)	-0.11	1.32	-0.02	0.36
22	Шведска (Sweden)	-0.20	-0.36	-0.22	0.08
23	В.Британија (United Kingdom)	:	1.90	0.30	0.38
24	Исланд (Iceland)	:	-0.73	-0.31	:
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	-0.27	-0.67	-0.31	:
26	Србија (Serbia)	-0.26	-0.61	-0.31	-0.75

Извор: аутор

Нормализацијом *Z-score* података анализираних држава из табеле 16а, користећи табелу нормализације, Табела А(Таблица –стандардизован нормалан распоред- функција распореда) добијају се вредности пондера за индикаторе (PI1- PI4).

Табела 17. Пондери добијени на основу табеле **16а** и табеле нормализације (2018. година)

Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI1	PI2	PI3	PI4
Аустрија (Austria)	-8.71	-16.28	-9.10	-7.93
Белгија (Belgium)	-7.14	-19.15	-9.87	4.78
Бугарска (Bulgaria)	-10.26	-18.08	-11.79	-26.73
Хрватска (Croatia)	-10.26	-21.57	-11.79	-27.34
Данска (Denmark)	-9.48	-21.57	-10.26	-17.00
Финска (Finland)				5.96
Француска (France)			50.00	39.08
Холандија (Netherlands)	-4.78	-8.32	-6.75	37.08
Италија (Italy)	-0.008	47.38	4.78	17.00
Кипар (Cyprus)	-10.64	-26.11	-12.17	-27.34
Литванија (Lithuania)	-10.64	-22.24	-12.17	-27.24
Летонија (Latvia)	-10.64	-24.54	-12.17	-23.24
Мађарска (Hungary)	-9.48	-12.17	-11.03	-23.89
Немачка (Germany)	50.00	49.70	18.08	49.98
Грчка (Greece)	-10.64	-16.64	-11.79	-27.34
Пољска (Poland)	-7.14	36.65	-8.32	18.79
Португал (Portugal)	-9.48	-11.03	-11.03	-22.24
Румунија (Romania)	-9.10	-12.79	-11.03	-8.71
Словачка (Slovakia)	-9.87	-20.19	-11.79	-24.86
Словенија (Slovenia)		-24.22	-11.79	-27.34
Шпанија (Spain)	-4.38	40.66	-0.80	14.06
Шведска (Sweden)	-7.93	-15.17	-8.71	3.19
В.Британија (United Kingdom)		47.13	11.79	14.80
Исланд (Iceland)		-26.73	-12.17	
Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	-10.64	-24.86	-12.17	
Србија (Serbia)	-10.26	-22.91	-12.17	-27.34

Извор: аутор

У табели **18**, дати су процентуални рангови подиндикатора (PI1-PI4) за 2018 . годину. Немачка је за 3 подиндикатора освојила 100%, док је процентуална вредност подиндикатора PI3 за Немачку (99,8 %). Подиндикатори који имају веће вредности указују на боље перформансе државе, па је тако јако важно за сваку појединачну државу да тежи повећању вредности подиндикатора кроз одговарајуће активности.

Табела 18. Процентуални рангови на основу Z scora -2018. година

Државе EU / кандидати/ бивше чланице	PI1(%)	PI2(%)	PI3(%)	PI4(%)
Аустрија (Austria)	41,3	33,7	40,9	42,1
Белгија (Belgium)	42,9	30,9	40,1	54,8
Бугарска (Bulgaria)	39,7	31,9	38,2	23,3
Хрватска (Croatia)	39,7	28,4	38,2	22,7
Данска (Denmark)	40,5	28,4	39,7	33,0
Финска (Finland)				56,0
Француска (France)			100,0	89,1
Холандија (Netherlands)	45,2	41,7	43,3	87,1
Италија (Italy)	50,0	97,4	54,8	67,0
Кипар (Cyprus)	39,4	23,9	37,8	22,7
Литванија (Lithuania)	39,4	27,8	37,8	22,8
Летонија (Latvia)	39,4	25,5	37,8	26,8
Мађарска (Hungary)	40,5	37,8	39,0	26,1
Немачка (Germany)	100,0	99,7	68,1	100,0
Грчка (Greece)	39,4	33,4	38,2	22,7
Пољска (Poland)	42,9	86,7	41,7	68,8
Португал (Portugal)	40,5	39,0	39,0	27,8
Румунија (Romania)	40,9	47,2	39,0	41,3
Словачка (Slovakia)	40,1	29,8	38,2	25,1
Словенија (Slovenia)		25,8	38,2	22,7
Шпанија (Spain)	45,6	90,7	49,2	64,1
Шведска (Sweden)	42,1	34,8	41,3	53,2
В.Британија (United Kingdom)		97,1	61,8	64,8
Исланд (Iceland)		23,3	37,8	
Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	39,4	25,1	37,8	
Србија (Serbia)	39,7	27,1	37,8	22,7

Извор: аутор

Како би се пратио тренд подиндикатора (PI1-PI4), преузети су и подаци за 2019. годину (последња година за коју су доступни подаци, ажурирани јуна 2022. године).

Претпоставка је да ће се на основу праћења вредности подиндикатора за три године стећи утисак, које се државе приближавају циљу одн. показују позитиван тренд у достизању циљева циркуларне економије, а које се удаљавају од циља.

У табели 19а, представљене су вредности поиндикатора држава које се анализирају.

Табела 19.а. Вредност поиндикатора (PI1, PI2, PI3 и PI4) -2019. година

	Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI1	PI2	PI3	PI4
1	Аустрија (Austria)	409,20	65609,00	3763,00	9,90
2	Белгија (Belgium)	856,00	49491,00	3032,90	10,50
3	Бугарска (Bulgaria)	105,30	61941,00	709,30	0,00
4	Хрватска (Croatia)	129,20	47664,00	964,20	0,00
5	Данска (Denmark)	313,30	40677,00	2534,50	7,08
6	Финска (Finland)	228,50	44229,00	2250,50	16,33
7	Француска (France)	:	453416,00	22613,90	38,78
8	Холандија (Netherlands)	1134,40	113628,00	6631,80	21,16
9	Италија (Italy)	1960,80	541600,00	20560,00	31,44
10	Кипар (Cyprus)	16,30	9073,00	244,70	0,00
11	Литванија (Lithuania)	69,10	38365,00	607,30	1,00
12	Летонија (Latvia)	62,10	22885,00	301,70	0,00
13	Мађарска (Hungary)	259,50	90744,00	1581,00	1,00
14	Немачка (Germany)	4206,00	690330,00	37772,60	85,70
15	Грчка (Greece)	43,10	68247,00	735,00	0,00
16	Пољска (Poland)	925,70	366624,00	5678,20	15,25
17	Португал (Portugal)	309,10	95644,00	1742,00	2,00
18	Румунија (Romania)	390,50	134266,00	1699,60	5,50
19	Словачка (Slovakia)	169,90	43511,00	758,20	3,67
20	Словенија (Slovenia)	:	20502,00	:	1,00
21	Шпанија (Spain)	1125,60	419124,00	13874,50	17,05
22	Шведска (Sweden)	645,50	75849,00	4125,40	10,37
23	В.Британија (United Kingdom)	:	:	:	25,83
24	Исланд (Iceland)		3941,00	261,50	:
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Hercegovina)	22,70	16237,00	191,90	:
26	Srbija (Serbia)	57,20	29043,00	334,80	0,00

Извор: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>, датум преузимања 25.3.2024

Табела 19.б. - Мин, макс, просек и стандардна девијација за подиндикаторе PI1-PI4

	PI1	PI2	PI3	PI4
мин	16,30 (Кипар)	3941,00 (Исланд)	191,90 (Босна и Херцеговина)	0,00 (Бугарска, Хрватска, Кипар)
макс	4206,00 (Немачка)	690330,00 (Немачка)	37772,60 (Немачка)	85,70 (Немачка)
просек	610,86	141705,60	5540,35	13,20
ст.дев.	940,88	189764,91	9223,03	19,25

Извор: аутор, према подацима <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>), датум преузимања 25.3.2024

Просечна вредност подиндикатора PI1 (бруто улагање у материјалну робу) је у 2019. години износила 610,86 *мил Eur/год*. Од укупног броја држава (26), 14 држава је имало вредност испод просека. Немачка је имала највећу вредност подиндикатора PI1 и то 4206 *мил Eur/год*, што је знатно више од осталих држава. Такође, по вредностима подиндикатора PI1 предњаче и државе Шпанија, Холандија и Италија.

Имплементација циркуларне економије као пословног модела представља могућност отварања нових радних места. С тим у вези подиндикатор PI2 (*број запошљених/год*) је одличан показатељ степена имплементације циркуларне економије. Просечна вредност броја запошљених у 2019. години је износила 141 705, 60, а држава у којој је највећи број запошљених у области циркуларне економије/ години је Немачка. Државе које имају вредност броја запошљених изнад просечне вредности су: Шпанија, Пољска, Италија, Француска. .

Подаци показују да су по вредностима подиндикатора PI3 такође на првом месту Немачка, а да је следе Француска и Италија. Просечна вредност подиндикатора PI4 (*број патената/ год.*) у 2019 -ој години је био 13,20, док је лидер у броју патената Немачка и тај број је износио 85,70 *патената/год*. Број патената у државама Бугарска, Хрватска и Кипар је нула.

Велика Британија није доставила податке за подиндикаторе PI1, PI2 и PI3 у 2019. години, али је као држава ушла у разматрање и анализирање, јер заправо је у 2017. и 2018. години увек имала вредности изнад минималне.

У наставку је представљена табела Z-ског вредности за подиндикаторе PI1-PI4.

Табела 20.а - Табела Z scor вредности -2019. година

	Државе EU/ бивше чланице	кандидати/ кандидати	PI1 z score	PI2 z score	PI3 z score	PI4 z score
1	Аустрија (Austria)		-0.21	-0.40	-0.19	-0.17
2	Белгија (Belgium)		0.26	-0.49	-0.27	-0.14
3	Бугарска (Bulgaria)		-0.54	-0.42	-0.52	-0.69
4	Хрватска (Croatia)		-0.51	-0.50	-0.50	-0.69
5	Данска (Denmark)		-0.32	-0.53	-0.33	-0.32
6	Финска (Finland)		-0.41	-0.51	-0.36	0.16
7	Француска (France)		:	1.64	1.85	1.33
8	Холандија (Netherlands)		0.56	-0.15	0.12	0.41
9	Италија (Italy)		1.43	2.11	1.63	0.95
10	Кипар (Cyprus)		-0.63	-0.70	-0.57	-0.69
11	Литванија (Lithuania)		-0.58	-0.54	-0.53	-0.63
12	Летонија (Latvia)		-0.58	-0.63	-0.57	-0.69
13	Мађарска (Hungary)		-0.37	-0.27	-0.43	-0.63
14	Немачка (Germany)		3.82	2.89	3.49	3.77
15	Грчка (Greece)		-0.60	-0.39	-0.52	-0.69
16	Пољска (Poland)		0.33	1.19	0.01	0.11
17	Португал (Portugal)		-0.32	-0.24	-0.41	-0.58
18	Румунија (Romania)		-0.23	-0.04	-0.42	-0.40
19	Словачка (Slovakia)		-0.47	-0.52	-0.52	-0.49
20	Словенија (Slovenia)		:	-0.64	:	-0.63
21	Шпанија (Spain)		0.55	1.46	0.90	0.20
22	Шведска (Sweden)		0.04	-0.35	-0.15	-0.15
23	В.Британија United Kingdom		:	:	:	0.66
24	Исланд (Iceland)		-0.65	-0.73	-0.57	:
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Hercegovina)		-0.63	-0.66	-0.58	:
26	Србија (Serbia)		-0.59	-0.59	-0.56	-0.69

извор: аутор

Нормализацијом *Z- score* података анализираних држава из табеле **20. а.** , користећи табелу нормализације, Табела А (*Таблица – стандардизован нормалан распоред - функција распореда*) добијају се вредности пондера за индикаторе (PI1- PI4).

Табела 21. Пондери добијени на основу табеле 20. а. и табеле нормализације

Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI1	PI2	PI3	PI4
Аустрија (Austria)	-8.467	-15.58	-7.65	-6.79
Белгија (Belgium)	10.30	-18.65	-10.72	-5.56
Бугарска (Bulgaria)	-20.44	-16.28	-19.99	-25.36
Хрватска (Croatia)	-19.57	-19.01	-19.01	-25.36
Данска (Denmark)	-12.40	-20.26	-12.78	-12.47
Финска (Finland)	-15.76	-19.64	-13.95	6.48
Француска (France)		44.98	46.79	40.80
Холандија (Netherlands)	21.09	-5.88	4.70	16.06
Италија (Italy)	42.44	48.25	44.82	32.84
Кипар (Cyprus)	-23.63	-25.77	-21.70	-25.36
Литванија (Lithuania)	-21.77	-20.71	-20.37	-23.99
Летонија (Latvia)	-22.00	-23.44	-21.50	-25.36
Мађарска (Hungary)	-14.54	-10.60	-16.60	-23.70
Немачка (Germany)	50.00	49.81	49.98	50.00
Грчка (Greece)	-22.67	-15.06	-19.88	-25.36
Пољска (Poland)	13.12	38.20	0.01	4.26
Португал (Portugal)	-12.59	-9.60	-15.98	-21.97
Румунија (Romania)	-9.25	-1.56	-16.13	-15.54
Словачка (Slovakia)	-18.04	-19.75	-19.82	-18.97
Словенија (Slovenia)		-23.86		-23.70
Шпанија (Spain)	20.78	42.82	31.70	7.93
Шведска (Sweden)	1.48	-13.57	-6.08	-5.84
В.Британија (United Kingdom)				24.41
Исланд (Iceland)	-24.19	-26.61	-21.64	
Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	-23.41	-24.57	-21.90	
Србија (Serbia)	-22.17	-22.37	-21.37	-25.36

Извор: аутор

У табели **22**, дати су процентуални рангови подиндикатора (PI1-PI4) за 2019. годину. Немачка је дакле према достугнутим вредностима подиндикатора (PI1, PI2, PI3, и PI4) лидер у 2019.години, што заправо даје прилику осталим државама да се угледају на њу.

Табела 22. Процентуални рангови на основу Z scorа -2019 година

Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI1(%)	PI2(%)	PI3(%)	PI4(%)
Аустрија (Austria)	41,5	34,4	42,4	43,2
Белгија (Belgium)	60,3	31,4	39,3	44,4
Бугарска (Bulgaria)	29,6	33,7	30,0	24,6
Хрватска (Croatia)	30,4	31,0	31,0	24,6
Данска (Denmark)	37,6	29,7	37,2	37,5
Финска (Finland)	34,2	30,4	36,1	56,5
Француска (France)		95,0	96,8	90,8
Холандија (Netherlands)	71,1	44,1	54,7	66,1
Италија (Italy)	92,4	98,2	94,8	82,8
Кипар (Cyprus)	26,4	24,2	28,3	24,6
Литванија (Lithuania)	28,2	29,3	29,6	26,0
Летонија(Latvia)	28,0	26,6	28,5	24,6
Мађарска (Hungary)	35,5	39,4	33,4	26,3
Немачка(Germany)	100,0	99,8	100,0	100,0
Грчка(Greece)	27,3	34,9	30,1	24,6
Пољска (Poland)	63,1	88,2	50,0	54,3
Португал(Portugal)	37,4	40,4	34,0	28,0
Румунија (Romania)	40,7	48,4	33,9	34,5
Словачка(Slovakia)	32,0	30,3	30,2	31,0
Словенија(Slovenia)		26,1		26,3
Шпанија(Spain)	70,8	92,8	81,7	57,9
Шведска (Sweden)	51,5	36,4	43,9	44,2
В. Британија (United Kingdom)				74,4
Исланд (Iceland)	25,8	23,4	28,4	
Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	26,6	25,4	28,1	
Србија (Serbia)	27,8	27,6	28,6	24,6

Извор: аутор

Праћење индикатора циркуларне економије из области конкурентности и иновативности, доприноси да свака појединачна држава прати свој тренд развоја циркуларне економије, а преко наведених индикатора. Формиран је табеларни и графички преглед анализираних подиндикатора понаособ за анализирани државе поређењем, за период (2017. године-2019. године).

Праћење подиндикатора је веома важно како са аспекта упоређивања међу државама (развијене економије/транзиционе економије), тако и са аспекта праћења тренда развоја циркуларне економије одређене државе, посматрано

преко појединачних подиндикатора. Систем мерења преко процентуалних показатеља вредности подиндикатора (PI1-PI4) искоришћен је у раду за праћење тренда развоја циркуларне економије у анализраним државама. Како је предмет рада област конкурентност и иновативност у наставку су представљене вредности појединачних подиндикатора одређених тј. (анализираних) држава по годинама. Извор података за прорачун PI(%) је преузет са Eurostat базе података (последње ажурирање јун, 2022. године). Последња година за коју постоје подаци за подиндикаторе PI1-PI4 је 2019 година.

Преглед PI1 (%) за период 2017-2019 . година

У табели 23. представљен је упоредни преглед подиндикатора PI1(%) по годинама (2017-2019. година).

Табела 23. Преглед PI1(%) по годинама (2017-2019. година)

	Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI1(%) 2017	PI1(%) 2018	PI1(%) 2019
1	Аустрија (Austria)	42,47	41,29	41,53
2	Белгија (Belgium)	57,93	42,86	60,30
3	Бугарска (Bulgaria)	28,43	39,74	29,57
4	Хрватска(Croatia)	26,76	39,74	30,43
5	Данска (Denmark)	35,94	40,52	37,60
6	Финска (Finland)	33,00	0,00	34,24
7	Француска (France)	0,00	0,00	0,00
8	Холандија(Netherlands)	74,22	45,22	71,09
9	Италија (Italy)	93,70	49,99	92,44
10	Кипар (Cyprus)	25,46	39,36	26,37
11	Литванија (Lithuania)	28,77	39,36	28,23
12	Летонија (Latvia)	28,43	39,36	28,00
13	Мађарска (Hungary)	32,64	40,52	35,46
14	Немачка (Germany)	100,00	100,00	100,00
15	Грчка (Greece)	28,43	39,36	27,33
16	Пољска (Poland)	63,31	42,86	63,12
17	Португал(Portugal)	35,57	40,52	37,41
18	Румунија(Romania)	43,25	40,90	40,75
19	Словачка (Slovakia)	32,28	40,13	31,96
20	Словенија (Slovenia)	0,00	0,00	0,00
21	Шпанија(Spain)	82,12	45,62	70,78
22	Шведска (Sweden)	48,40	42,07	51,48

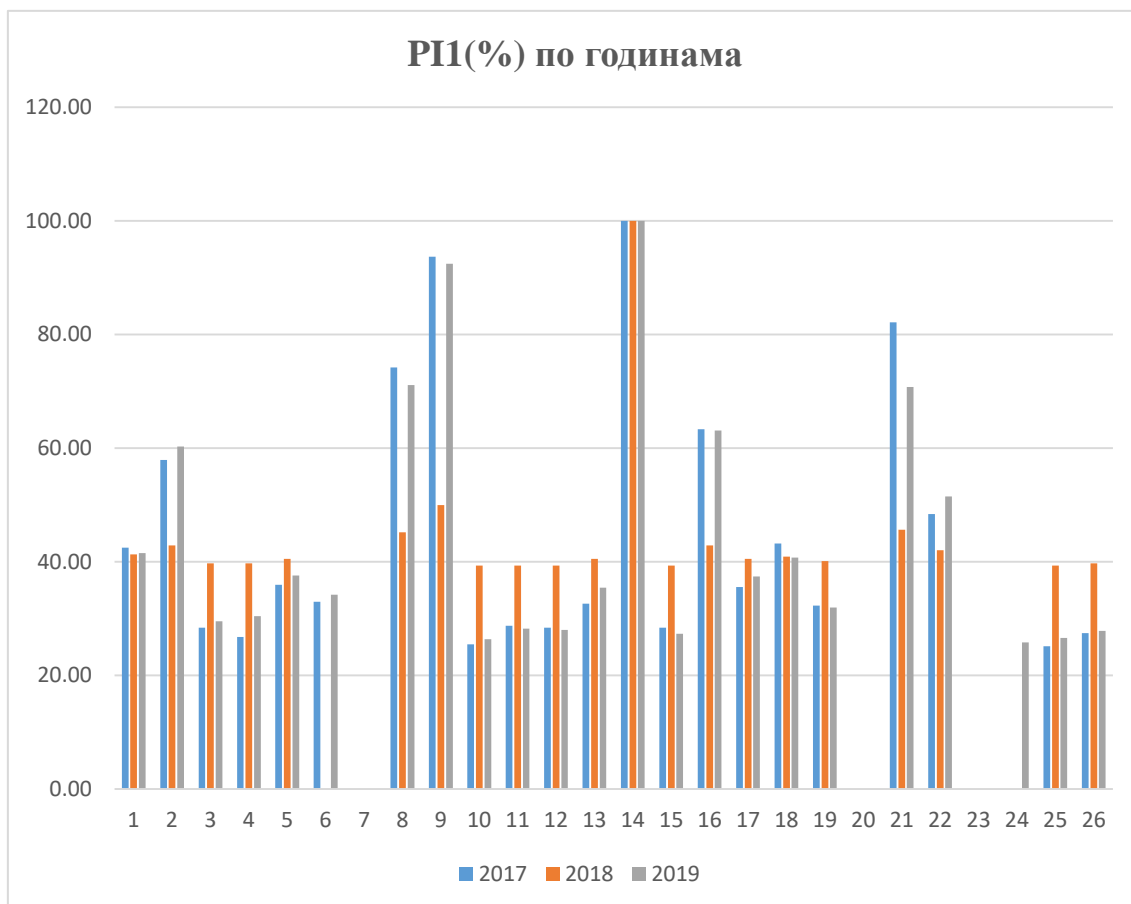
23	В. Британија (United Kingdom)	0,00	0,00	0,00
24	Исланд (Iceland)	0,00	0,00	25,81
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Hercegovina)	25,14	39,36	26,60
26	Србија (Serbia)	27,43	39,74	27,83

Извор: аутор

Анализирана статистика процентуалних вредности подиндикатора ПИ1(%) за период 2017-2019.година показује да је Немачка имала максималне вредности подиндикатора сваке године (100%). Добре вредности ПИ1(%) постигла је Италија као и Шпанија и оне су са одређеном осцилацијом у 2018. години одржаване. То је знак да је концепт циркуларне економије уведен у овим државама. Високе вредности ПИ1(%) за Немачку налазе се у разлозима високог бруто улагања у материјална добра. Државе које немају висок степен циркуларности мерено подиндикатором ПИ1(%) где спада и Србија и Босна и Херцеговина могу да се потруде да усвоје праксе примењене у државама са високим вредностима подиндикатора и тако омогуће побољшање у правцу развоја циркуларне економије. Разлози овако добре имплементације СЕ у Немачкој јесу на време постављене ефикасне стратегије и јасно постављени циљеви у остваривању СЕ, чему треба да тежи свака држава.

Графичким приказом се такође илуструје да је држава под редним бројем 14 из табеле (Немачка) имала максималне вредности РИ1 (%) за период 2017-2019 година.

График 3. Графички приказ вредности подиндикатора РИ1 (%) по годинама, преузетих из табеле 23



Извор: аутор

Преглед PI2 (%) за период 2017-2019 година

На листи подиндикатора који прате развој циркуларне економије (преко области конкурентности и иновативности) је и подиндикатор PI2(%). Овај подиндикатор се односи на број запослених у областима повезаним са СЕ укључујући отварање нових радних места, као и повећање броја радних места. Пораст броја запослених у области СЕ доказ је развоја циркуларне економије у једној држави. Немачка је и по вредностима за овај индикатор на првом месту, док је Шпанија, Пољска и Француска прате. Немачка је имала максималне вредности подиндикатора за 2017, 2018 и 2019 годину и то: 2017(99,60%); 2018(99,70%); 2019(99,81%).

У одређеним земљама попут Србије и Босне и Херцеговине присутан је низак ниво развоја и подиндикатора PI2 (%), а те државе су имале низак степен развоја и подиндикатора PI1(%).

У табели 24 представљен је упоредни преглед подиндикатора PI2 (%) по годинама (2017-2019. година).

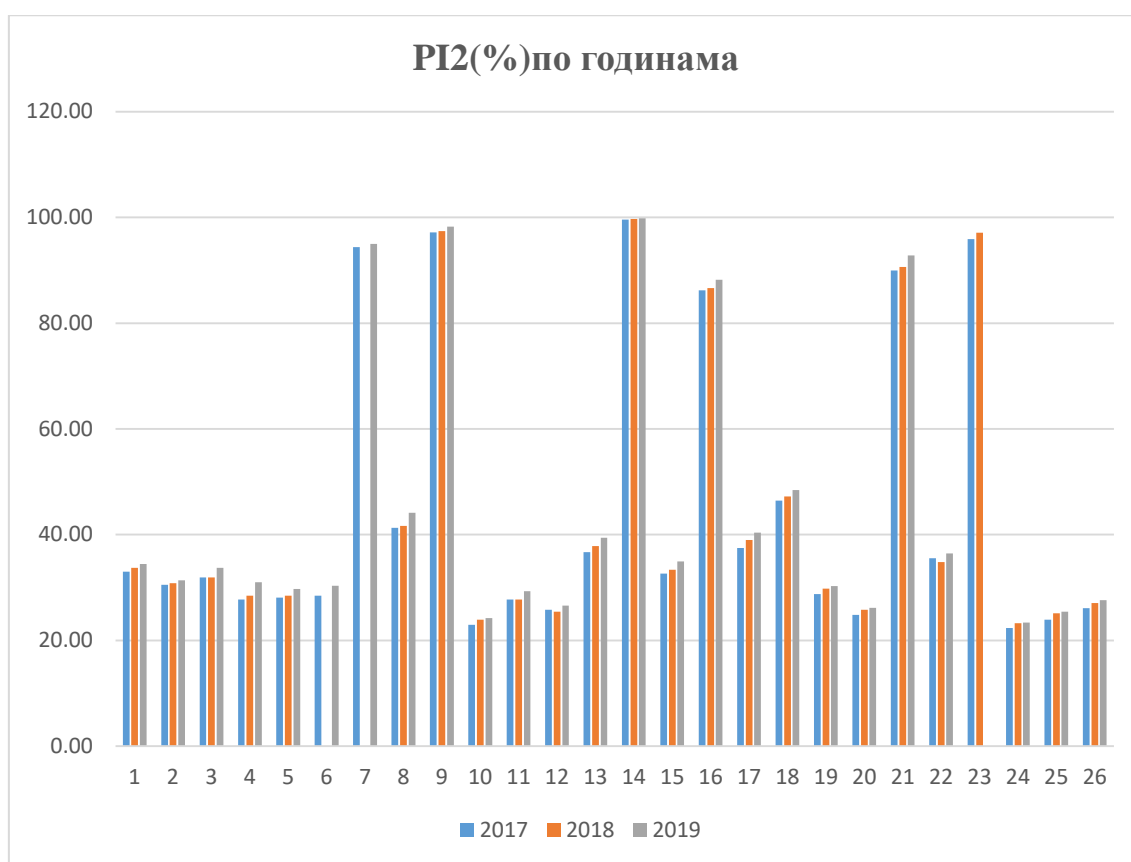
Табела 24. Преглед PI2 (%) за период 2017-2019. година

	Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI2(%) 2017	PI2(%) 2018	PI2(%) 2019
1	Аустрија (Austria)	33,00	33,72	34,42
2	Белгија (Belgium)	30,50	30,85	31,35
3	Бугарска (Bulgaria)	31,92	31,92	33,72
4	Хрватска (Croatia)	27,76	28,43	30,99
5	Данска (Denmark)	28,10	28,43	29,74
6	Финска (Finland)	28,43	0,00	30,36
7	Француска (France)	94,41	0,00	94,98
8	Холандија (Netherlands)	41,29	41,68	44,12
9	Италија (Italy)	97,19	97,38	98,25
10	Кипар (Cyprus)	22,96	23,89	24,23
11	Литванија (Lithuania)	27,76	27,76	29,29
12	Летонија (Latvia)	25,78	25,46	26,56
13	Мађарска (Hungary)	36,69	37,83	39,40
14	Немачка (Germany)	99,60	99,70	99,81
15	Грчка (Greece)	32,64	33,36	34,94
16	Пољска (Poland)	86,21	86,65	88,20
17	Португал (Portugal)	37,45	38,97	40,40
18	Румунија (Romania)	46,41	47,21	48,44

19	Словачка (Slovakia)	28,77	29,81	30,26
20	Словенија (Slovenia)	24,83	25,78	26,14
21	Шпанија(Spain)	89,97	90,66	92,82
22	Шведска (Sweden)	35,57	34,83	36,43
23	В. Британија (United Kingdom)	95,91	97,13	0.00
24	Исланд (Iceland)	22,36	23,27	23,39
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	23,89	25,14	25,43
26	Србија (Serbia)	26,11	27,09	27,63

извор: аутор рада

График 4: Графички приказ вредности подиндикатора PI2 (%) по годинама, преузетих из табеле 14



извор: аутор рада

Преглед PI3 (%) за период 2017-2019. година

Најбоље резултате у погледу достизања вредности подиндикатора PI3(%) додата вредност по трошковима фактора остварила је такође Немачка. Циљеви достизања високих вредности подиндикатора PI3(%) оставрени су осим код Немачке и код Велике Британије, Италије и Француске. У добу интензивне конкуренције и тежње за

економским растом праћење вредности подиндикатора PI3(%), ствара могућности побољшања конкурентске предности одређене државе. Способност државе да изгради конкурентску позицију, изграђује се годинама, потребно је много времена и зато је јако важно започети што раније и по могућству ослонити се на добру праксу успешних држава.

У табели 25 представљен је упоредни преглед подиндикатора PI3(%) по годинама (2017-2019. година)

Табела 25 - Преглед PI3 (%) за период 2017-2019. година

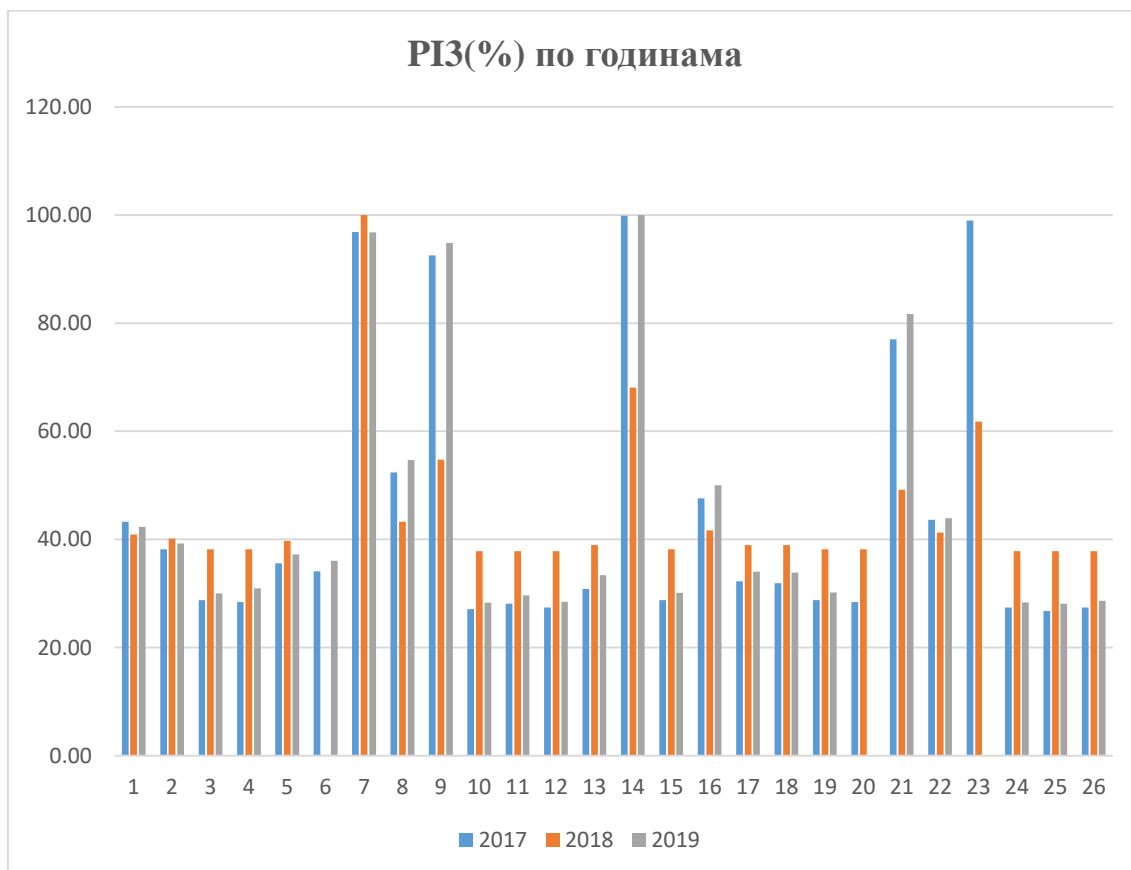
	Државе EU / кандидати/ бивше чланице	PI3(%) 2017	PI3(%) 2018	PI3(%) 2019
1	Аустрија (Austria)	43,25	40,90	42,35
2	Белгија (Belgium)	38,21	40,13	39,28
3	Бугарска (Bulgaria)	28,77	38,21	30,01
4	Хрватска (Croatia)	28,43	38,21	30,99
5	Данска (Denmark)	35,57	39,74	37,22
6	Финска (Finland)	34,09	0,00	36,05
7	Француска (France)	96,86	100,00	96,79
8	Холандија (Netherlands)	52,39	43,25	54,70
9	Италија (Italy)	92,51	54,78	94,82
10	Кипар (Cyprus)	27,09	37,83	28,30
11	Литванија (Lithuania)	28,10	37,83	29,64
12	Летонија (Latvia)	27,43	37,83	28,50
13	Мађарска (Hungary)	30,85	38,97	33,40
14	Немачка (Germany)	99,84	68,08	99,98
15	Грчка(Greece)	28,77	38,21	30,12
16	Пољска (Poland)	47,61	41,68	50,01
17	Португал (Portugal)	32,28	38,97	34,02
18	Румунија (Romania)	31,92	38,97	33,87
19	Словачка (Slovakia)	28,77	38,21	30,19
20	Словенија (Slovenia)	28,43	38,21	0,00
21	Шпанија (Spain)	77,04	49,20	81,70
22	Шведска (Sweden)	43,64	41,29	43,92
23	В. Британија (United Kingdom)	98,98	61,79	0,00
24	Исланд (Iceland)	27,43	37,83	28,36
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	26,76	37,83	28,10
26	Србија (Serbia)	27,43	37,83	28,63

извор: аутор рада

На основу табеларног приказа вредности подиндикатора PI3(%) формиран је графички приказ, где се такође може уочити да високе вредности

подиндикатора РІЗ(%) су заступљене код држава као што је Немачка, Велика Британија, Француска и Италија.

График 5: Графички приказ вредности подиндикатора РІЗ (%) по годинама, преузетих из табеле 25



извор: аутор рада

Преглед РІ4 (%) за период 2017-2019

У табели 26 представљен је упоредни преглед подиндикатора РІ4(%) по годинама (2017-2019. година)

Табела 26. Преглед РІ4 (%) по годинама

	Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	РІ4(%) 2017	РІ4(%) 2018	РІ4 (%) 2019
1	Аустрија (Austria)	34,46	42,07	43,21
2	Белгија (Belgium)	62,17	54,78	44,44
3	Бугарска (Bulgaria)	22,06	23,27	24,64
4	Хрватска (Croatia)	21,77	22,66	24,64
5	Данска (Denmark)	32,90	33,00	37,53
6	Финска (Finland)	61,79	55,96	56,48
7	Француска (France)	93,19	89,08	90,80
8	Холандија (Netherlands)	76,42	87,08	66,06
9	Италија (Italy)	79,95	67,00	82,84
10	Кипар (Cyprus)	21,77	22,66	24,64
11	Литванија(Lithuania)	21,77	22,76	26,01
12	Летонија(Latvia)	23,58	26,76	24,64
13	Мађарска(Hungary)	23,58	26,11	26,30
14	Немачка(Germany)	99,96	99,98	100,00
15	Грчка(Greece)	24,83	22,66	24,64
16	Пољска (Poland)	90,15	68,79	54,26
17	Португал(Portugal)	23,58	27,76	28,03
18	Румунија(Romania)	39,36	41,29	34,46
19	Словачка(Slovakia)	25,78	25,14	31,03
20	Словенија(Slovenia)	23,58	22,66	26,30
21	Шпанија (Spain)	53,19	64,06	57,93
22	Шведска (Sweden)	49,20	53,19	44,16
23	В.Британија (United Kingdom)	72,57	64,80	74,41
24	Исланд (Iceland)	29,46	0,00	0,00
25	Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	0,00	0,00	0,00
26	Србија (Serbia)	0,00	22,66	24,64

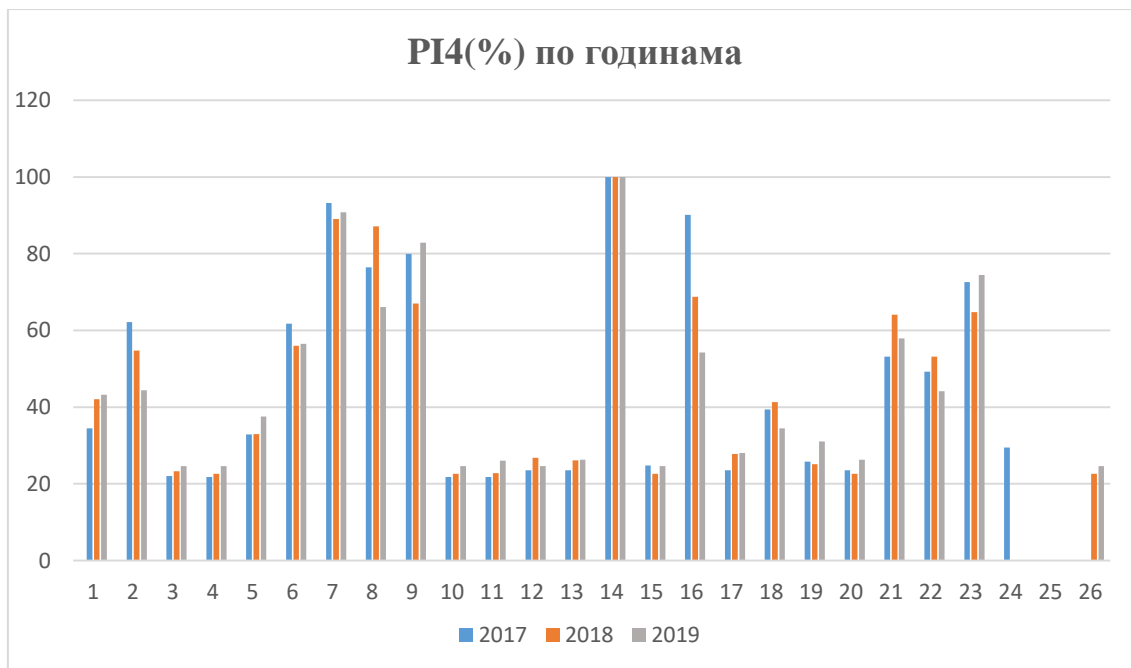
Извор: аутор

Прво место по вредности подиндикатора РІ4-број патената у области циркуларне економије забележила је Немачка и то: 2017(99,96%); 2018(99,98%); 2019(100%). Затим следе Франсуска, Пољска Италија и Холандија. Најниже вредности забележиле су Србија и Босна и Херцеговина. На основу табеларног приказа вредности подиндикатора РІ4(%)

формиран је графички приказ, где се такође може уочити да високе вредности подиндикатора PI4(%) су заступљене код држава као што Франсуска, Пољска Италија и Холандија.

Формиран је графички приказ (График б), где се такође може уочити да високе вредности подиндикатора PI4(%) су заступљене код држава: Немачка, Француска, Пољска, Италија, Холандија.

График 6. -Графички приказ вредности подиндикатора PI4 (%) по годинама , преузетих из табеле 26



Извор: аутор

4.3.1 Композитни индикатор конкурентности и иновативности (КИКИ)-као алат за упоређивање иновативности и конкурентности развијених економија од транзиционих економија

У даљем току истраживања, у раду је такође креиран, композитни индикатор конкурентности и иновативности (КИКИ), како би се на поједностављен начин, кроз интеграцију појединачних показатеља, који су комбиновани у један индекс упоредило понашање различитих земаља тј. достигнути степен транзиције ка циркуларној економији. На овај начин је омогућено да се рангирање, поређење међу државама и праћење степена напредовања циркуларне економије дефинише преко једне променљиве. Композитни индикатор конкурентности и иновативности формиран је као просек 4 подиндикатора по основу вредности Z-scorea, за следеће подиндикаторе:

PI1- бруто улагање у материјалну робу

PI2 – број запошљених

PI3 – додата вредност по трошковима фактора

PI4-број патената за технологије ублажавања климатских промена

Композитни индикатор је формиран за сваку појединачну годину за период 2017-2019.године.

"Композитни индикатор се формира када се појединачни индикатори сумирају у један индекс, на основу модела вишедимензионалног концепта који се мери." (OECD, Glossary of statistical terms, 2008,стр.89)

Сумирањем наведених индикатора у један број, омогућена је поједностављена интерпретација транзиције ка циркуларној економији, а како је наведено (Рован, 2014,стр. 275-276) композитни индикатори постају све више признати као алат за сумирање сложених и вишедимензионалних питања

У наставку рада је табеларни и графички приказ, вредности композитних индикатора за 2017.годину у циљу рангирања држава према учинку у достизању циркуларне економије, а према поједностављеној интерпретацији кроз композитни индикатор.

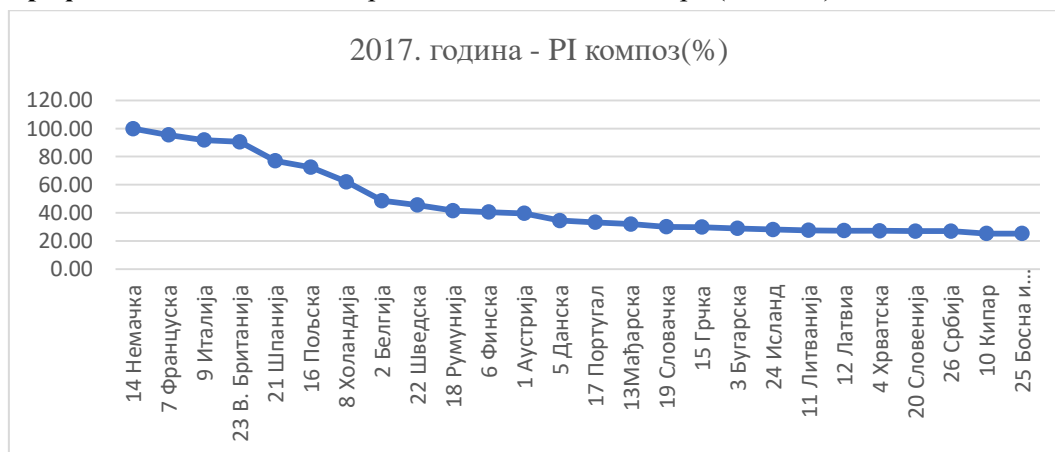
Композитни индикатор (2017. година)

Табела 27. Композитни индикатор (КИКИ) на основу перцентилних рангова за (PI1-PI4) -2017.година.

	Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI композ (%)
1	14 Немачка	99,85
2	7 Француска	95,37
3	9 Италија	91,76
4	23 В. Британија	90,54
5	21 Шпанија	76,96
6	16 Пољска	72,37
7	8 Холандија	62,10
8	2 Белгија	48,59
9	22 Шведска	45,60
10	18 Румунија	41,60
11	6 Финска	40,54
12	1 Аустрија	39,62
13	5 Данска	34,46
14	17 Португал	33,27
15	13 Мађарска	32,00
16	19 Словачка	30,08
17	15 Грчка	29,83
18	3 Бугарска	28,88
19	24 Исланд	28,08
20	11 Литванија	27,60
21	12 Латвија	27,35
22	4 Хрватска	27,18
23	20 Словенија	27,01
24	26 Србија	26,99
25	10 Кипар	25,32
26	25 Босна и Херц.	25,26

Извор: аутор

График 7. Композ индикатор КИКИ за подиндикаторе (PI1- PI4) за 2017.год.



Извор: аутор

Дакле, и по основу композитног индикатора закључујемо да је највећа вредност композитног индикатора КИКИ у 2017. години остварена код Немачке (99.85 %), а затим следе Француска (95.37 %), Италија, (91.376 %), В.Британија (90.54 %) и Шпанија(76.96%). Најнижа вредност композитног индикатора (КИКИ) у 2017. години забележена је у Србији, Кипру и Босни и Херцеговини (испод 30%). Овакво рангирање држава према композитном индикатору (КИКИ) је очекивано, сходно претходном рангирању држава по појединачним индикаторима (PI1- PI4).

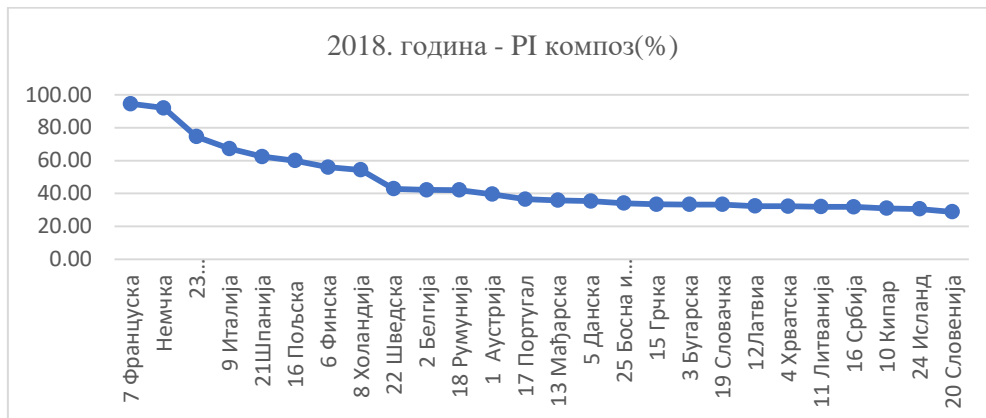
Композитни индикатор (2018. година)

Табела 28. Композ. инд. (КИКИ) на основу перц. рангова (PI1- PI4) за 2018.годину

	Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI композ (%)
1	7 Француска	94,50
2	Немчка	91,94
3	23 В.Британија	74,57
4	9 Италија	67,30
5	21Шпанија	62,40
6	16 Пољска	60,00
7	6 Финска	56,00
8	8 Холандија	54,30
9	22 Шведска	42,85
10	2 Белгија	42,16
11	18 Румунија	42,10
12	1 Аустрија	39,50
13	17 Португал	36,56
14	13 Мађарска	35,86
15	5 Данска	35,40
16	25 Босна и Херцеговина	34,10
17	15 Грчка	33,40
18	3 Бугарска	33,32
19	19 Словачка	33,29
20	12Латвија	32,35
21	4 Хрватска	32,26
22	11 Литванија	31,93
23	16 Србија	31,83
24	10 Кипар	30,94
25	24 Исланд	30,55
26	20 Словенија	28,88

Извор: аутор

График 8. Композ индикатор КИКИ за подиндикаторе (PI1- PI4) за 2018.год.



Извор: аутор

На основу композитног индикатора (КИКИ), слика о развоју СЕ у 2018.години је следећа: Француска (94,50%) је на првом месту, а затим следе: Немачка (91.94%), В.Британија (74,57%) и Италија (67,30%). Немачка је по основу подиндикатора PI3(%), показала слабије резултате, што је допринело да према композитном индикатору (КИКИ) за 2018.годину, са позиције лидера у 2017.години, нађе се на другом месту. Оваквом рангирању (да је Француска лидер у 2018.години) допринос је свакако максимална вредност подиндикатора PI3-додата вредност по трошковима фактора која је достигнута од стране Француске (100 %). У формирању (КИКИ) индикатора за 2018.годину, Француска је учествовала само са два подиндикатора и то PI3-додата вредност по трошковима фактора и PI4-број патената за технологије ублажавања климатских промена, те с тим у вези јако је важно у тумачењу узети у обзир наведена ограничења.

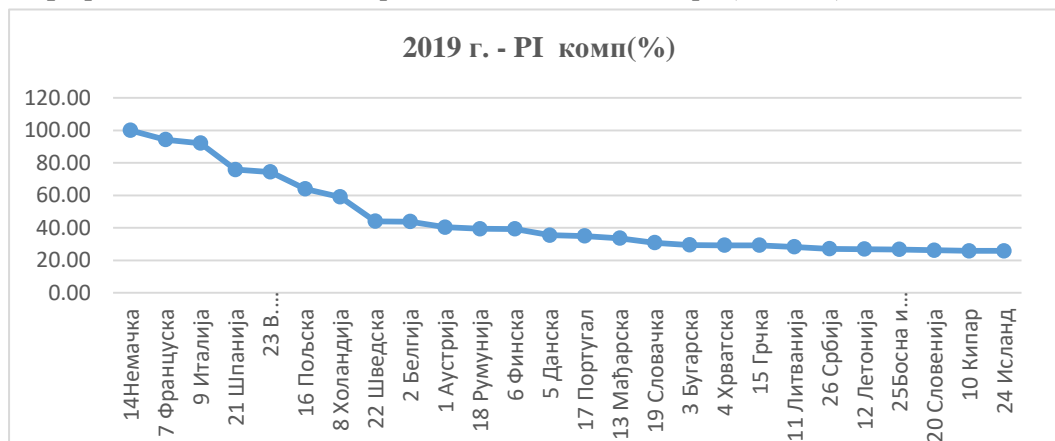
Композитни индикатор (2019. година)

Табела 29. Композ. инд. (КИКИ) на основу перц. рангова (P1- P4) за 2019.годину

	Државе ЕУ / кандидати/ бивше чланице	PI композ(%)
1	Немачка	99,95
2	7 Француска	94,20
3	9 Италија	92,05
4	21 Шпанија	75,80
5	23 В. Британија	74,40
6	16 Пољска	63,90
7	8 Холандија	59,00
8	22 Шведска	44,00
9	2 Белгија	43,85
10	1 Аустрија	40,38
11	18 Румунија	39,38
12	6 Финска	39,30
13	5 Данска	35,50
14	17 Португал	34,95
15	13 Мађарска	33,65
16	19 Словачка	30,88
17	3 Бугарска	29,48
18	4 Хрватска	29,25
19	15 Грчка	29,23
20	11 Литванија	28,28
21	26 Србија	27,15
22	12 Летонија	26,93
23	25Босна и Херцеговина	26,70
24	20 Словенија	26,20
25	10 Кипар	25,88
26	24 Исланд	25,87

Извор: аутор

График 9. Композ индикатор КИКИ за подиндикаторе (P1- P4) за 2019.год.



Извор: аутор

У табели 29. и графику 9. (Композ. инд. (КИКИ) на основу перц. рангова (PI1- PI4) за 2019.годину, уочава се да осим лидера на пољу конкурентности и иновативности (Немачка), веома добро су позициониране развијене државе (Француска, Италија, Шпанија). Како је процес транзиције ка СЕ вишегодишњи јако је важно да лошије рангиране државе тежећи напретку у достизању циљева прате своје рангиране позиције са циљем побољшања и напредовања у остваривању транзиције ка СЕ.

4.3.2 Класификација држава према нивоу напредовања ка циркуларној економији

У даљем току истраживања идентификоване су групе земаља сличне по нивоу напредовања ка циркуларној економији. Извршена је подела анализираних земаља у групе, на основу тачке прекида (cut-off point) која представља основу за одређивање броја кластера, као и броја држава унутар кластера.

У контексту кластеризације држава, "cut-off point" или "тачка прекида" се односи на одређену границу или праг који се користи за груписање држава у кластер или групу.

У циљу класификације држава у одређене категорије, а према значајним и кроз овај рад анализираним аспектима циркуларне економије, преко дефинисаних подиндикатора из области конкурентности и иновативности PI_1 , PI_2 , PI_3 , PI_4 , постављен је cut-off point, формиране граничне тачке према критеријумима:

- Вредност анализираног подиндикатора за анализирану годину
- Разлика између вредности подиндикатора суседних држава

Дакле, пре саме кластеризације анализираних држава, дефинисани су критеријуми према којима су државе класификоване.

У наставку је табеларни приказ процентуалних рангова анализираних држава, за године 2017-2019, за подиндикаторе:

PI_1 - бруто улагање у материјалну робу

PI_2 – број запошљених

PI_3 – додата вредност по трошковима фактора

PI_4 -број патената за технологије ублажавања климатских промена

На основу вредности подиндикатора извршено је рангирање држава-већа вредност подиндикатора –виша позиција државе на ранг листи, али је такође, извршено одређивање разлике вредности подиндикатора суседних држава, што представља допринос квалитетној групацији држава. Извршена је анализа вредности резултата и идентификација група земаља сличних вредности и формиране граничне тачке према напред наведеним критеријумима. Поступак је

поновљен за сваки од подиндикатора, као и за сваку од анализираних година (2017-2019.година). Тако је идентификована група земаља, које су сличне у смислу напредовања ка циркуларној економији, а након тога извршена табеларна визуелизација резултата кластеризације, која помаже лакшем разумевању.Табела садржи компилацију резултата кластеризације држава.

Табела 30. Процентуални рангови (PI1-PI4) на основу Z scora-2017. година

	Države EU/ kandidati/ bivše članice	PI1(%)	PI2(%)	PI3(%)	PI4(%)
1.	Аустрија (Austria)	42,5	33	43,3	34,5
2.	Белгија (Belgium)	57,9	30,5	38,2	62,2
3.	Бугарска (Bulgaria)	28,4	31,9	28,8	22,1
4.	Хрватска (Croatia)	26,8	27,8	28,4	21,8
5.	Данска (Denmark)	35,9	28,1	35,6	32,9
6.	Финска (Finland)	33	28,4	34,1	61,8
7.	Француска (France)		94,4	96,9	93,2
8.	Холандија (Netherlands)	74,2	41,3	52,4	76,4
9.	Италија (Italy)	93,7	97,2	92,5	80,0
10.	Кипар (Cyprus)	25,5	23	27,1	21,8
11.	Литванија (Lithuania)	28,8	27,8	28,1	21,8
12.	Летонија (Latvia)	28,4	25,8	27,4	23,6
13.	Мађарска (Hungary)	32,6	36,7	30,9	23,6
14.	Немачка (Germany)	100	99,6	99,8	100,0
15.	Грчка (Greece)	28,4	32,6	28,8	24,8
16.	Пољска (Poland)	63,3	86,2	47,6	90,2
17.	Португал (Portugal)	35,6	37,5	32,3	23,6
18.	Румунија (Romania)	43,3	46,4	31,9	39,4
19.	Словачка (Slovakia)	32,3	28,8	28,8	25,8
20.	Словенија (Slovenia)		24,8	28,4	23,6
21.	Шпанија (Spain)	82,1	90	77	53,2
22.	Шведска (Sweden)	48,4	35,6	43,6	49,2
23.	В.Британија (United Kingdom)		95,9	99	72,6
24.	Исланд (Iceland)		22,4	27,4	29,5
25.	Босна и Херцеговина (Bosnia and Herzegovina)	25,1	23,9	26,8	
26.	Србија (Serbia)	27,4	26,1	27,4	

Извор: аутор

Табела 31. Рангирање анализираних држава на основу вредности из процентуалних рангова подиндикатора PI1- PI4 2017. година

Државе ЕУ/ кандидати/ бивше чланице	PI1	PI2	PI3	PI4	PI1	PI2	PI3	PI4
1. Аустрија (Austria)	0,425	0,33	0,433	0,345	9	12	9	12
2.Белгија (Belgium)	0,579	0,305	0,382	0,622	6	15	10	7
3.Бугарска (Bulgaria)	0,284	0,319	0,288	0,221	16	14	16	21
4. Хрватска (Croatia)	0,268	0,278	0,284	0,218	20	19	19	22
5.Данска (Denmark)	0,359	0,281	0,356	0,329	10	18	11	13
6.Финска (Finland)	0,33	0,284	0,341	0,618	12	17	12	8
7.Француска (France)		0,944	0,969	0,932		4	3	2
8.Холандија (Netherlands)	0,742	0,413	0,524	0,764	4	8	6	5
9.Италија (Italy)	0,937	0,972	0,925	0,795	2	2	4	4
10.Кипар(Cyprus)	0,255	0,23	0,271	0,218	21	25	25	23
11.Литванија (Lithuania)	0,288	0,278	0,281	0,218	15	20	21	24
12.Латвија (Latvia)	0,284	0,258	0,274	0,236	17	22	22	17
13 Мађарска(Hungary)	0,326	0,367	0,309	0,236	13	10	15	18
14. Немачка (Germany)	1	0,996	0,998	0,999	1	1	1	1
15.Грчка (Greece)	0,284	0,326	0,288	0,248	18	13	17	16
16.Пољска (Poland)	0,633	0,862	0,476	0,901	5	6	7	3
17.Португал (Portugal)	0,356	0,375	0,323	0,236	11	9	13	19
18. Румунија (Romania)	0,433	0,464	0,319	0,394	8	7	14	11
19.Словачка (Slovakia)	0,323	0,288	0,288	0,258	14	16	18	15
20.Словенија(Slovenia)		0,248	0,284	0,236		23	20	20
21.Шпанија (Spain)	0,821	0,9	0,77	0,532	3	5	5	9
22.Шведска (Sweden)	0,484	0,356	0,436	0,492	7	11	8	10
23.В.Британија(U. Kingdom)		0,959	0,99	0,726		3	2	6
24.Исланд (Iceland)		0,224	0,274	0,295		26	23	14
25.Босна и Херц.(Bosnia and He)	0,251	0,239	0,268		22	24	26	
26.Србија (Serbia)	0,274	0,261	0,274		19	21	24	

Извор: аутор

Табела 32. Рангирање анализираних држава на основу перц. рангова подиндикатора РП 2017. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора РП	Вредности подиндикатора РП анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора РП суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	1	
09 Италија	2	0,937	0,063
21 Шпанија	3	0,821	0,116
08 Холандија	4	0,742	0,079
16 Пољска	5	0,633	0,109
02 Белгија	6	0,579	0,054
22 Шведска	7	0,484	0,095
18 Руминија	8	0,433	0,051
01 Аустрија	9	0,425	0,008
05 Данска	10	0,359	0,066
17 Португал	11	0,356	0,003
06 Финска	12	0,33	0,026
13 Мађарска	13	0,326	0,004
19 Словачка	14	0,323	0,003
11 Литванија	15	0,288	0,035
03 Бугарска	16	0,284	0,004
12 Латвија	17	0,284	0
15 Грчка	18	0,284	0
26 Србија	19	0,274	0,01
04 Хрватска	20	0,268	0,006
10 Кипар	21	0,255	0,013
25 Босн_и Херц.	22	0,251	0,004
07 Француска			0,251
20 Словенија			
23 В. Британија			
24 Исланд			

Извор: аутор

Табела 33. Рангирање анализираних држава на основу вредности из процентуалних рангова подиндикатора PI2 2017. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора PI2	Вредности подиндикатора PI2 анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора PI2 суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	0,996	
09 Италија	2	0,972	0,024
23 В. Британија	3	0,959	0,013
07 Француска	4	0,944	0,015
21 Шпанија	5	0,9	0,044
16 Пољска	6	0,862	0,038
18 Руминија	7	0,464	0,398
08 Холандија	8	0,413	0,051
17 Португал	9	0,375	0,038
13 Мађарска	10	0,367	0,008
22 Шведска	11	0,356	0,011
01 Аустрија	12	0,33	0,026
15 Грчка	13	0,326	0,004
03 Бугарска	14	0,319	0,007
02 Белгија	15	0,305	0,014
19 Slovačka	16	0,288	0,017
06 Финска	17	0,284	0,004
05 Данска	18	0,281	0,003
04 Хрватска	19	0,278	0,003
11 Литванија	20	0,278	0
26 Србија	21	0,261	0,017
12 Латвија	22	0,258	0,003
20 Словенија	23	0,248	0,01
25 Босн_и Херц.	24	0,239	0,009
10 Кипар	25	0,23	0,009
24 Исланд	26	0,224	0,006

Извор: аутор

Табела 34. Рангирање анализираних држава на основу вредности из процентуалних рангова подиндикатора РІЗ 2017. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора РІЗ	Вредности подиндикатора РІЗ анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора РІЗ суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	0,998	
23 В. Британија	2	0,99	0,008
07 Француска	3	0,969	0,021
09 Италија	4	0,925	0,044
21 Шпанија	5	0,77	0,155
08 Холандија	6	0,524	0,246
16 Пољска	7	0,476	0,048
22 Шведска	8	0,436	0,04
01 Аустрија	9	0,433	0,003
02 Белгија	10	0,382	0,051
05 Данска	11	0,356	0,026
06 Финска	12	0,341	0,015
17 Португал	13	0,323	0,018
18 Румунија	14	0,319	0,004
13 Мађарска	15	0,309	0,01
03 Бугарска	16	0,288	0,021
15 Грчка	17	0,288	0
19 Словачка	18	0,288	0
04 Хрватска	19	0,284	0,004
20 Словенија	20	0,284	0
11 Литванија	21	0,281	0,003
12 Латвија	22	0,274	0,007
24 Исланд	23	0,274	0
26 Србија	24	0,274	0
10 Кипар	25	0,271	0,003
25 Босн_и Херц.	26	0,268	0,003

Извор: аутор

Табела 35. Рангирање анализираних држава на основу вредности из процентуалних рангова подиндикатора РИ4 2017. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора РИ4	Вредности подиндикатора РИ4 анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора РИ4 суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	0,999	
07 Француска	2	0,932	0,067
16 Пољска	3	0,901	0,031
09 Италија	4	0,795	0,106
08 Холандија	5	0,764	0,031
23 В.Британија	6	0,726	0,038
02 Белгија	7	0,622	0,104
06 Финска	8	0,618	0,004
21 Шпанија	9	0,532	0,086
22 Шведска	10	0,492	0,04
18 Румунија	11	0,394	0,098
01 Аустрија	12	0,345	0,049
05 Данска	13	0,329	0,016
24 Исланд	14	0,295	0,034
19 Словачка	15	0,258	0,037
15 Грчка	16	0,248	0,01
12 Латвија	17	0,236	0,012
13 Мађарска	18	0,236	0
17 Португал	19	0,236	0
20 Словенија	20	0,236	0
03 Бугарска	21	0,221	0,015
04 Хрватска	22	0,218	0,003
10 Кипар	23	0,218	0
11 Литванија	24	0,218	0
25 Босн_и Херц.			0,218
26 Србија			

Извор: аутор

Табела 36. Процентуални рангови (PI1-PI4) на основу Z scora-2018. година

Државе EU/ кандидати/ бивше чланице	PI1(%)	PI2(%)	PI3(%)	PI4(%)
Аустрија (Austria)	41.3	33.7	40.9	42.1
Белгија (Belgium)	42.9	30.9	40.1	54.8
Бугарска (Bulgaria)	39.7	31.9	38.2	23.3
Хрватска (Croatia)	39.7	28.4	38.2	22.7
Данска (Denmark)	40.5	28.4	39.7	33
Финска (Finland)				56
Француска (France)			100	89.1
Холандија (Netherlands)	45.2	41.7	43.3	87.1
Италија (Italy)	50	97.4	54.8	67
Кипар (Cyprus)	39.4	23.9	37.8	22.7
Литваниа (Lithuania)	39.4	27.8	37.8	22.8
Латвиа (Latvia)	39.4	25.5	37.8	26.8
Мађарска (Hungary)	40.5	37.8	39	26.1
Немачка (Germany)	100	99.7	68.1	100
Грчка (Greece)	39.4	33.4	38.2	22.7
Пољска (Poland)	42.9	86.7	41.7	68.8
Португал (Portugal)	40.5	39	39	27.8
Румунија (Romania)	40.9	47.2	39	41.3
Словачка (Slovakia)	40.1	29.8	38.2	25.1
Словенија (Slovenia)		25.8	38.2	22.7
Шпанија (Spain)	45.6	90.7	49.2	64.1
Шведска (Sweden)	42.1	34.8	41.3	53.2
В.Британија (United Kingdom)		97.1	61.8	64.8
Исланд (Iceland)		23.3	37.8	
Босн_и Херц. (Bosnia and Hercegovina)	39.4	25.1	37.8	
Србија (Serbia)	39.7	27.1	37.8	22.7

Извор: аутор

Табела 37. Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора PI1-PI4 2018. година

ДржавеEU/ кандидати/ бивше чланице	PI1	PI2	PI3	PI4	PI1	PI2	PI3	PI4
01 Аустрија	0.413	0.337	0.409	0.421	8	11	9	11
02 Белгија	0.429	0.309	0.401	0.548	5	14	10	9
03 Бугарска	0.397	0.319	0.382	0.233	14	13	15	18
04 Хрватска	0.397	0.284	0.382	0.227	15	16	16	20
05 Данска	0.405	0.284	0.397	0.33	10	17	11	13
06 Финска				0.56				8
07 Француска			1	0.891			1	2
08 Холандија	0.452	0.417	0.433	0.871	4	7	6	3
09 Италија	0.5	0.974	0.548	0.67	2	2	4	5
10 Кипар	0.394	0.239	0.378	0.227	17	23	20	21
11 Литваниа	0.394	0.278	0.378	0.228	18	18	21	19
12 Латвиа	0.394	0.255	0.378	0.268	19	21	22	15
13 Мађарска	0.405	0.378	0.39	0.261	11	9	12	16
14 Немачка	1	0.997	0.681	1	1	1	2	1
15 Грчка	0.394	0.334	0.382	0.227	20	12	17	22
16 Пољска	0.429	0.867	0.417	0.688	6	5	7	4
17 Португал	0.405	0.39	0.39	0.278	12	8	13	14
18 Румунија	0.409	0.472	0.39	0.413	9	6	14	12
19 Словачка	0.401	0.298	0.382	0.251	13	15	18	17
20 Словенија		0.258	0.382	0.227	0	20	19	23
21 Шпанија	0.456	0.907	0.492	0.641	3	4	5	7
22 Шведска	0.421	0.348	0.413	0.532	7	10	8	10
23 В. Британија		0.971	0.618	0.648		3	3	6
24 Исланд		0.233	0.378			24	23	
25 Босн_и Херц	0.394	0.251	0.378		21	22	24	
26 Србија	0.397	0.271	0.378	0.227	16	19	25	24

Извор: аутор

Табела 38. Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора РП 2018. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подинд.РП	Вредности подиндикатора РП анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора РП суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	1,000	
09 Италија	2	0,500	0,500
21 Шпанија	3	0,456	0,044
08 Холандија	4	0,452	0,004
02 Белгија	5	0,429	0,023
16 Пољска	6	0,429	0,000
22 Шведска	7	0,421	0,008
01 Аустрија	8	0,413	0,008
18 Румунија	9	0,409	0,004
05 Данска	10	0,405	0,004
13 Мађарска	11	0,405	0,000
17 Португал	12	0,405	0,000
19 Словачка	13	0,401	0,004
03 Бугарска	14	0,397	0,004
04 Хрватска	15	0,397	0,000
26 Србија	16	0,397	0,000
10 Кипар	17	0,394	0,003
11 Литванија	18	0,394	0,000
12 Латвија	19	0,394	0,000
15 Грчка	20	0,394	0,000
25 Босн_и Херц	21	0,394	0,000
06 Финска			0,394
07 Француска			0,000
20 Словенија			0,000
23 В.Британија			0,000
24 Исланд			0,000

Извор: аутор

Табела 39. Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора PI2 2018. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора PI2	Вредности подиндикатора PI2 анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора PI2 суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	0,997	
09 Италија	2	0,974	0,023
23 В.Британија	3	0,971	0,003
21 Шпанија	4	0,907	0,064
16 Пољска	5	0,867	0,04
18 Румунија	6	0,472	0,395
08 Холандија	7	0,417	0,055
17 Португал	8	0,39	0,027
13 Мађарска	9	0,378	0,012
22 Шведска	10	0,348	0,03
01 Аустрија	11	0,337	0,011
15 Грчка	12	0,334	0,003
03 Бугарска	13	0,319	0,015
02 Белгија	14	0,309	0,01
19 Словачка	15	0,298	0,011
04 Хрватска	16	0,284	0,014
05 Данска	17	0,284	0
11 Литванија	18	0,278	0,006
26 Србија	19	0,271	0,007
20 Словенија	20	0,258	0,013
12 Латвија	21	0,255	0,003
25 Босн_и Херц.	22	0,251	0,004
10 Кипар	23	0,239	0,012
24 Исланд	24	0,233	0,006
06 Финска	25		0,233
07 Француска			0

Извор: аутор

Табела 40. Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора РІЗ 2018. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора РІЗ	Вредности подиндикатора РІЗ анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора РІЗ суседно ранжираних држава
07 Француска	1	1	
14 Немачка	2	0,681	0,319
23 В.Британија	3	0,618	0,063
09 Италија	4	0,548	0,07
21 Шпанија	5	0,492	0,056
08 Холандија	6	0,433	0,059
16 Пољска	7	0,417	0,016
22 Шведска	8	0,413	0,004
01 Аустрија	9	0,409	0,004
02 Белгија	10	0,401	0,008
05 Данска	11	0,397	0,004
13 Мађарска	12	0,39	0,007
17 Португал	13	0,39	0
18 Румунија	14	0,39	0
03 Бугарска	15	0,382	0,008
04 Хрватска	16	0,382	0
15 Грчка	17	0,382	0
19 Словачка	18	0,382	0
20 Словенија	19	0,382	0
10 Кипар	20	0,378	0,004
11 Литванија	21	0,378	0
12 Латвија	22	0,378	0
24 Исланд	23	0,378	0
25 Босн_и Херц.	24	0,378	0
26 Србија	25	0,378	0
06 Финска			0,378

Извор: аутор

Табела 41. Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора PI4 2018. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора PI4	Вредности подиндикатора PI4 анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора PI4 суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	1	
07 Француска	2	0,891	0,109
08 Холандија	3	0,871	0,02
16 Пољска	4	0,688	0,183
09 Италија	5	0,67	0,018
23 В.Британија	6	0,648	0,022
21 Шпанија	7	0,641	0,007
06 Финска	8	0,56	0,081
02 Белгија	9	0,548	0,012
22 Шведска	10	0,532	0,016
01 Аустрија	11	0,421	0,111
18 Румунија	12	0,413	0,008
05 Данска	13	0,33	0,083
17 Португал	14	0,278	0,052
12 Латвија	15	0,268	0,01
13 Мађарска	16	0,261	0,007
19 Словачка	17	0,251	0,01
03 Бугарска	18	0,233	0,018
11 Литванија	19	0,228	0,005
04 Хрватска	20	0,227	0,001
10 Кипар	21	0,227	0
15 Грчка	22	0,227	0
20 Словенија	23	0,227	0
26 Србија	24	0,227	0
24 Исланд	25		0,227
25 Босн_и Херц.	26		0

Извор: аутор

Табела 42. Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатор

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора РП1	Вредности подиндикатора РП1 анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора РП1 суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	1	
09 Италија	2	0,924	0,076
08 Холандија	3	0,711	0,213
21 Шпанија	4	0,708	0,003
16 Пољска	5	0,631	0,077
02 Белгија	6	0,603	0,028
22 Шведска	7	0,515	0,088
01 Аустрија	8	0,415	0,1
18 Румунија	9	0,407	0,008
05 Данска	10	0,376	0,031
17 Португал	11	0,374	0,002
13 Мађарска	12	0,355	0,019
06 Финска	13	0,342	0,013
19 Словачка	14	0,32	0,022
04 Хрватска	15	0,304	0,016
03 Бугарска	16	0,296	0,008
11 Литванија	17	0,282	0,014
12 Латвија	18	0,28	0,002
26 Србија	19	0,278	0,002
15 Грчка	20	0,273	0,005
25 Босн_и Херц.	21	0,266	0,007
10 Кипар	22	0,264	0,002
24 Исланд	23	0,258	0,006
07 Француска			0,258
20 Словенија			0
23 В.Британија			0

Извор: аутор

Табела 43. Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора PI2 2019. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора PI2	Вредности подиндикатора PI2 анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора PI2 суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	0,998	
09 Италија	2	0,982	0,016
07 Француска	3	0,95	0,032
21 Шпанија	4	0,928	0,022
16 Пољска	5	0,882	0,046
18 Румунија	6	0,484	0,398
08 Холандија	7	0,441	0,043
17 Португал	8	0,404	0,037
13 Мађарска	9	0,394	0,01
22 Шведска	10	0,364	0,03
15 Грчка	11	0,349	0,015
01 Аустрија	12	0,344	0,005
03 Бугарска	13	0,337	0,007
02 Белгија	14	0,314	0,023
04 Хрватска	15	0,31	0,004
06 Финска	16	0,304	0,006
19 Словачка	17	0,303	0,001
05 Данска	18	0,297	0,006
11 Литванија	19	0,293	0,004
26 Србија	20	0,276	0,017
12 Латвија	21	0,266	0,01
20 Словенија	22	0,261	0,005
25 Босн_и Херц.	23	0,254	0,007
10 Кипар	24	0,242	0,012
24 Исланд	25	0,234	0,008
23 В.Британија	26		0,234

Извор: аутор

Табела 44. Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора РІЗ 2019. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора РІЗ	Вредности подиндикатора РІЗ анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора РІЗ суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	1	
07 Француска	2	0,968	0,032
09 Италија	3	0,948	0,02
21 Шпанија	4	0,817	0,131
08 Холандија	5	0,547	0,27
16 Пољска	6	0,5	0,047
22 Шведска	7	0,439	0,061
01 Аустрија	8	0,424	0,015
02 Белгија	9	0,393	0,031
05 Данска	10	0,372	0,021
06 Финска	11	0,361	0,011
17 Португал	12	0,34	0,021
18 Румунија	13	0,339	0,001
13 Мађарска	14	0,334	0,005
04 Хрватска	15	0,31	0,024
19 Словачка	16	0,302	0,008
15 Грчка	17	0,301	0,001
03 Бугарска	18	0,3	0,001
11 Литванија	19	0,296	0,004
26 Србија	20	0,286	0,01
12 Латвија	21	0,285	0,001
24 Исланд	22	0,284	0,001
10 Кипар	23	0,283	0,001
25 Босн_и Херц.	24	0,281	0,002
20 Словенија			0,281
23 В.Британија			0

Извор: аутор

Табела 45. Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора PI4 2019. година

	Ранг анализираних држава на основу вредности подиндикатора PI4	Вредности подиндикатора PI4 анализираних држава	Разлика вредности подиндикатора PI4 суседно ранжираних држава
14 Немачка	1	1	
07 Француска	2	0,908	0,092
09 Италија	3	0,828	0,08
23 В. Британија	4	0,744	0,084
08 Холандија	5	0,661	0,083
21 Шпанија	6	0,579	0,082
06 Финска	7	0,565	0,014
16 Пољска	8	0,543	0,022
02 Белгија	9	0,444	0,099
22 Шведска	10	0,442	0,002
01 Аустрија	11	0,432	0,01
05 Данска	12	0,375	0,057
18 Румунија	13	0,345	0,03
19 Словачка	14	0,31	0,035
17 Португал	15	0,28	0,03
13 Мађарска	16	0,263	0,017
20 Словенија	17	0,263	0
11 Литванија	18	0,26	0,003
03 Бугарска	19	0,246	0,014
04 Хрватска	20	0,246	0
10 Кипар	21	0,246	0
12 Латвија	22	0,246	0
15 Грчка	23	0,246	0
26 Србија	24	0,246	0
24 Исланд			
25 Босн_и Херц.			

Извор: аутор

Табела 46. Табеларна визуелизација резултата кластеризације, PI1- PI4 за анализирани период (2017.-2019. година)

Подиндикатор	Тачка прекида	Група I	Група II	Група III
<i>Подиндикатор PI1 2017</i>	Група I (0.480- 1.00)	Немачка, Италија,	Румунија, Аустрија,	Литванија, Бугарска, Латвија,
	Група II (0.300– 0.479)	Шпанија, Холандија	Данска, Португал,	Грчка, Србија, Хрватска, Кипар,
	Група III (0.00 – 0.299)	Пољска, Белгија, Шведска	Финска, Мађарска, Словачка	Босна и Херцеговина
<i>Подиндикатор PI1 2018</i>	Група I (0.420- 1.00)	Немачка, Италија, Шпанија,	Аустрија, Румунија,	Бугарска, Хрватска, Србија,
	Група II (0.400– 0.419)	Холандија, Белгија,	Данска, Мађарска,	Кипар, Литванија, Латвија, Грчка,
	Група III (0.00 – 0.399)	Пољска, Шведска	Португал, Словачка	Босна и Херцеговина
<i>Подиндикатор PI1 2019</i>	Група I (0.480- 1.00)	Немачка, Италија, Холандија,	Аустрија, Румунија,	Бугарска, Литванија, Латвија,
	Група II (0.300– 0.479)	Шпанија, Пољска,	Данска, Португал,	Србија, Грчка, Босна и
	Група III (0.00 – 0.299)	Белгија, Шведска	Мађарска, Финска, Словачка, Хрватска	Херцеговина, Кипар, Исланд
<i>Подиндикатор PI2 2017</i>	Група I (0.465- 1.00)	Немачка, Италија, В.Британија,	Румунија Холандија,	Словачка, Финска, Данска, Хрватска,
	Група II (0.300- 0.464)	Француска, Шпанија,	Португал, Мађарска,	Литванија, Србија, Латвија, Словенија,
	Група III (0.00 – 0.299)	Пољска	Шведска, Аустрија, Грчка, Бугарска, Белгија	Босна и Херцеговина, Кипар, Исланд
<i>Подиндикатор PI2 2018</i>	Група I (0.465- 1.00)	Немачка, Италија, В.Британија,	Холандија, Португал,	Словачка, Хрватска, Данска,
	Група II (0.300- 0.464)	Шпанија, Пољска,	Мађарска, Шведска,	Литванија, Србија, Словенија, Латвија,
	Група III (0.00– 0.299)	Румунија	Аустрија, Грчка, Бугарска, Белгија	Босна и Херцеговина, Кипар, Исланд

<i>Подиндикатор PI2 2019</i>	Група I (0.465- 1.00)	Немачка, Италија, Француска, Шпанија, Пољска Румунија	Холандија, Португал, Мађарска, Шведска, Грчка, Аустрија, Бугарска, Белгија, Хрватска, Финска, Словачка	Данска, Литванија, Србија, Латвија, Словенија, Босна и Херцеговина, Кипар, Исланд
	Група II (0.300- 0.464)			
	Група III (0.00 0.299)			
<i>Подиндикатор PI3 2017</i>	Група I (0.475- 1.0)	Немачка, В.Британија, Француска, Италија, Шпанија, Холандија, Пољска	Шведска, Аустрија, Белгија, Данска, Финска, Португал, Румунија, Мађарска	Бугарска, Грчка, Словачка, Хрватска, Словенија, Литванија, Латвија, Исланд, Србија, Кипар, Босна и Херцеговина
	Група II (0.300- 0.474)			
	Група III (0.00 0.299)			
<i>Подиндикатор PI3 2018</i>	Група I (0.480- 1.0)	Француска, Немачка, В.Британија, Италија, Шпанија	Холандија, Пољска, Шведска, Аустрија, Белгија	Данска, Мађарска, Португал, Румунија, Бугарска, Хрватска, Грчка, Словачка, Словенија, Кипар, Литванија, Латвија, Исланд, Босна и Херцеговина, Србија
	Група II (0.400- 0.479)			
	Група III (0.00 0.399)			
<i>Подиндикатор PI3 2019</i>	Група I (0.475- 1.0)	Немачка, Француска, Италија, Шпанија, Холандија, Пољска	Шведска, Аустрија, Белгија, Данска, Финска, Португал, Румунија, Мађарска, Хрватска, Словачка, Грчка, Бугарска	Литванија, Србија, Латвија, Исланд, Кипар, Босна и Херцеговина
	Група II (0.300- 0.474)			
	Група III (0.00 0.299)			
<i>Подиндикатор PI4 2017</i>	Група I (0.490- 1.0)	Немачка, Француска, Пољска, Италија, Холандија, В.Британија, Белгија, Финска, Шпанија, Шведска	Румунија, Аустрија, Данска, Исланд, Словачка, Грчка	Латвија, Мађарска, Португалија, Словенија, Бугарска, Хрватска, Кипар, Литванија
	Група II (0.240- 0.489)			
	Група III (0.00 0.239)			
<i>Подиндикатор PI4 2018</i>	Група I (0.545- 1.0)	Немачка, Француска,	Шведска Аустрија,	Бугарска, Литванија,

	Група II (0.240–0.544)	Холандија, Пољска, Италија, В.Британија, Шпанија, Финска, Белгија	Румунија, Данска, Португал, Латвија, Мађарска, Словачка	Хрватска, Кипар, Грчка, Словенија, Србија
	Група III (0.00–0.239)			
Подиндикатор PI4 2019	Група I (0.545- 1.0)	Немачка, Француска, ,Италија, В.Британија, Холандија, Шпанија, Финска	Пољска, Белгија, Шведска, Аустрија, Данска, Румунија, Словачка, Португал	Мађарска, Словенија, Литванија Бугарска, Хрватска, Кипар, Латвија, Грчка, Србија
	Група II (0.280–0.544)			
	Група III (0.00–0.279)			

Извор: аутор

Идентификација и подела држава по кластерима, на основу одређених карактеристика, доприноси сарадњи у решавању заједничких проблема и достизању заједничких интереса. Анализа табеларне и мапиране визуализације помаже лакшем разумевању сличности у смислу напредовања ка циркуларној економији. Државе које припадају групи I, представљају државе које предњаче у односу на друге групе у степену напредовања ка циркуларној економији, али је анализа показала да су одређене државе промениле своје позиције/припадност групацији, док одређене државе задржавају припадност групацији. Тако је нпр. према подиндикатору PI1 (*брuto улагање у материјалну робу*) - Француска 2017., 2018. и 2019. године сврстана ван групације, јер није доставила податке. Према истом подиндикатору PI1 Финска је за 2017. годину сврстана у II групу, у 2018. години је ван групације јер није доставила податке за наведени индикатор, али је за 2019. годину поново заузела позицију у групи II.

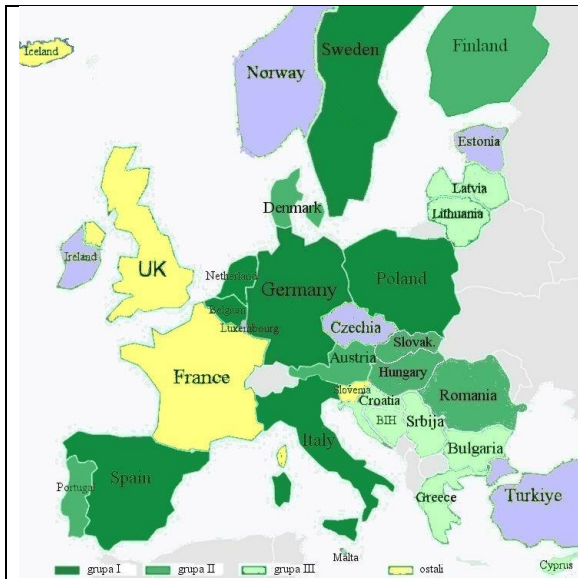
Према подиндикатору PI2 (*број запошљених*) -Финска је у 2017. години категорисана као III група, али је у 2019. години припала II групи тј. побољшала свој напредак ка циркуларној економији. Финска је заправо усвајањем мапе пута ка циркуларној економији (2016-2025) где се наглашава: "Нови пословни модели који поштују принципе циркуларне економије могу створити радна места јер се

производи све више нуде као услуге." (Sitra, 2016, стр.45), подстакла отварање нових радних места а тиме и број запошљених.

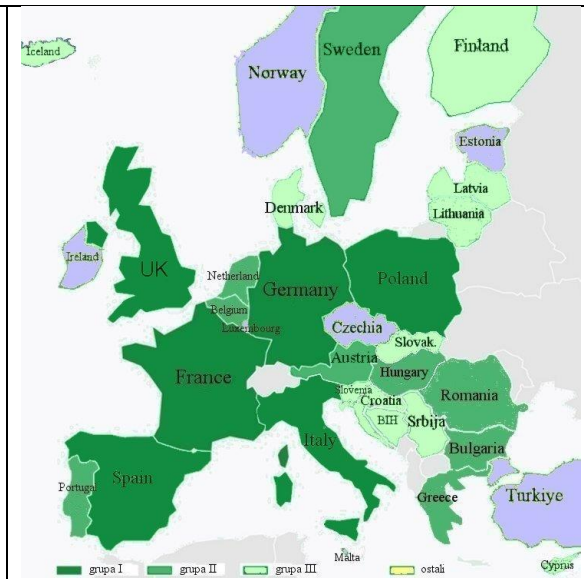
Словенија је према подиндикатору PI2(*број запошљених*), константно припадала групацији III, док за анализирани период (2017.-2019.год) припада групи која није доставила податке за подиндикатор PI1(*брutto улагање у материјалну робу*).

Пољска је према подиндикатору PI1(*брutto улагање у материјалну робу*) и PI2 (*број запошљених*) током наведених година (2017-2019. год) заузела припадност групи I, док је за подиндикатор PI3 (*додата вредност по трошковима фактора*) у 2017. и 2019. години припадала групи I, а у 2018. години групи II. Према подиндикатору PI4 (*број патената за технологије ублажавања климатских промена*) у 2017. и 2018. години је припадала групи I, док је за 2019.годину сврстана у групу II. Пољска је и пре усвајања путоказа (Roadmap towards the Transition to the Circular Economy 2019), примењивала стратегије и принципе циркуларне економије, што се може закључити по напред наведеним подиндикаторима.

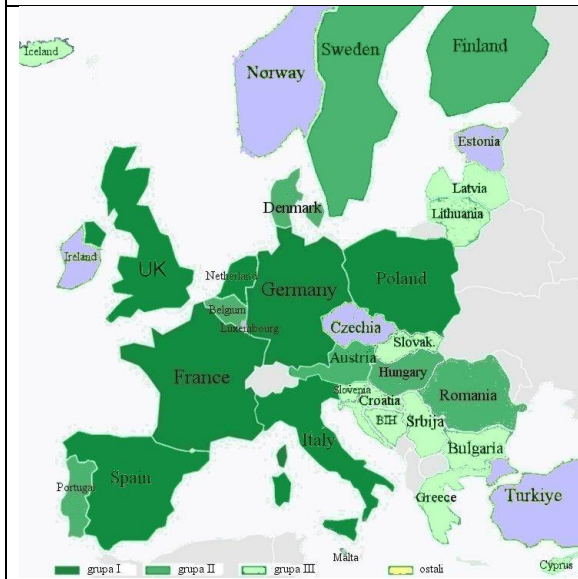
На сликама 11, 12, 13 и 14 представљена је класификација држава према подиндикаторима PI1-PI4 за 2017.годину, док је на сликама 15,16,17 и 18 класификација држава за 2018.годину према подиндикаторима PI1-PI4, а класификација држава према подиндикаторима PI1-PI4 за 2019.годину приказана је на сликама 19,20,21 и 22.



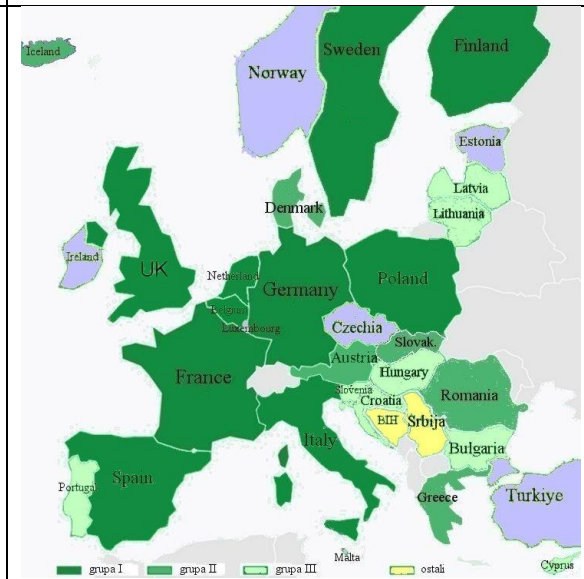
Слика 11. Кластеризација
Подиндикатор PI1-2017.год



Слика 12. Кластеризација
Подиндикатор PI2-2017.год

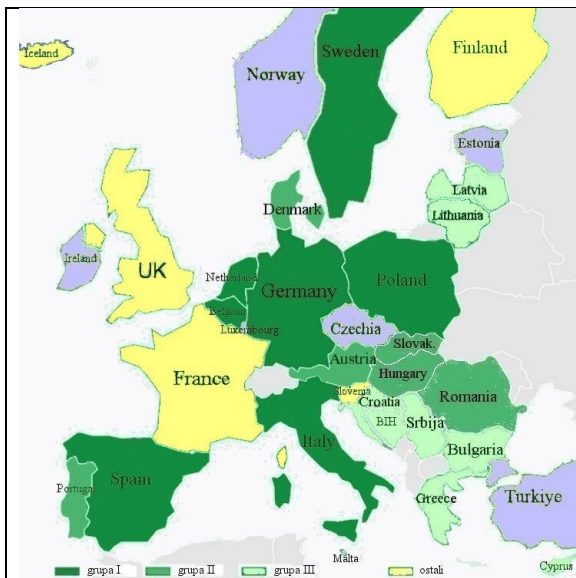


Слика 13. Кластеризација
Подиндикатор PI3-2017.год

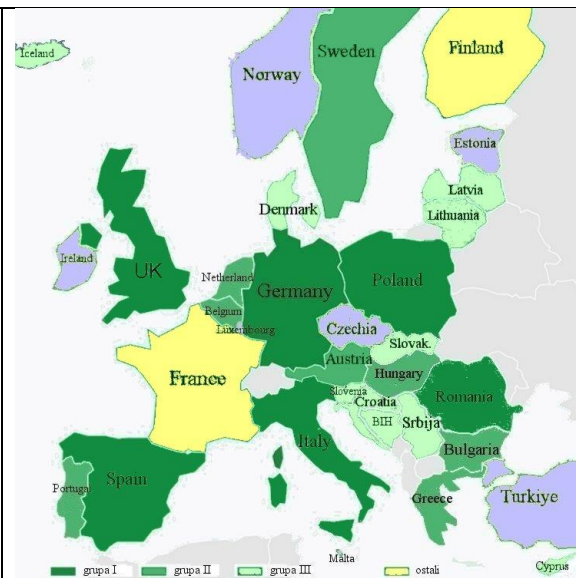


Слика 14. Кластеризација
Подиндикатор PI4-2017.год

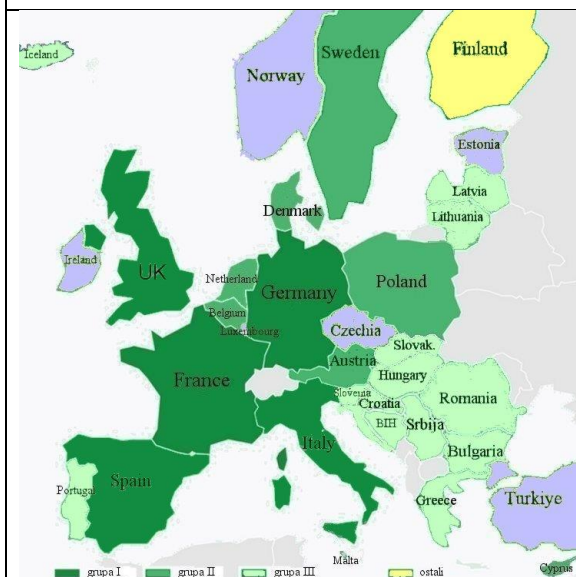
Слика 11-14. Подиндикатори PI1- PI4 (2017.год.)



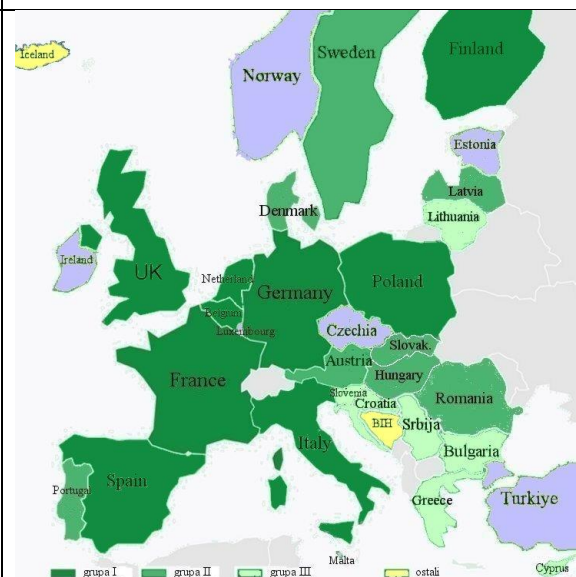
Слика 15.Кластеризација
Подиндикатор PI1-2018.год



Слика 16.Кластеризација
Подиндикатор PI2-2018.год

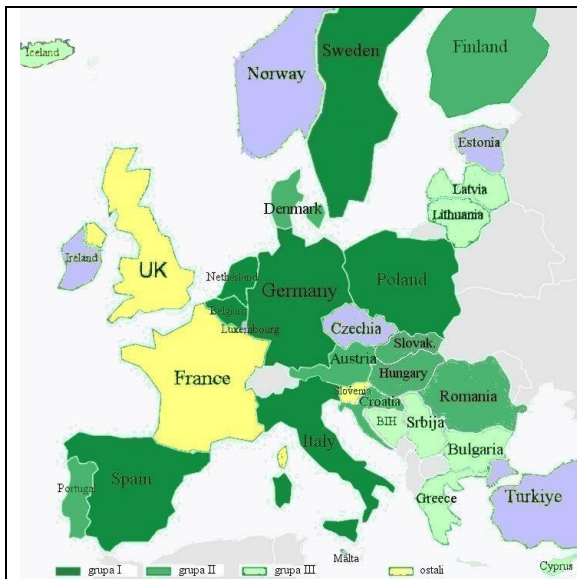


Слика 17.Кластеризација
Подиндикатор PI3-2018.год

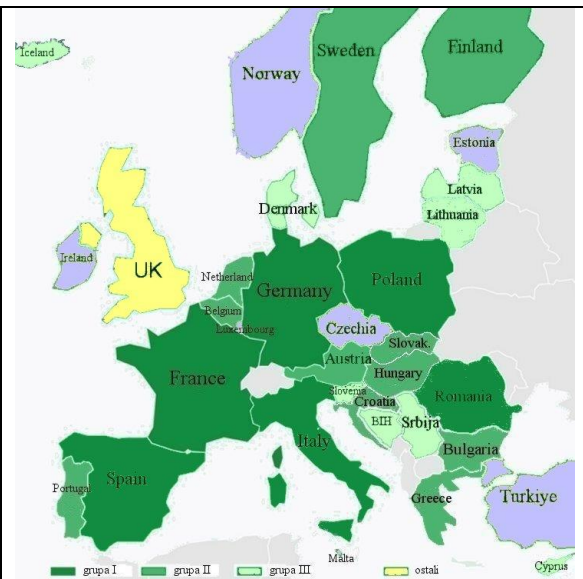


Слика 18.Кластеризација
Подиндикатор PI4-2018.год

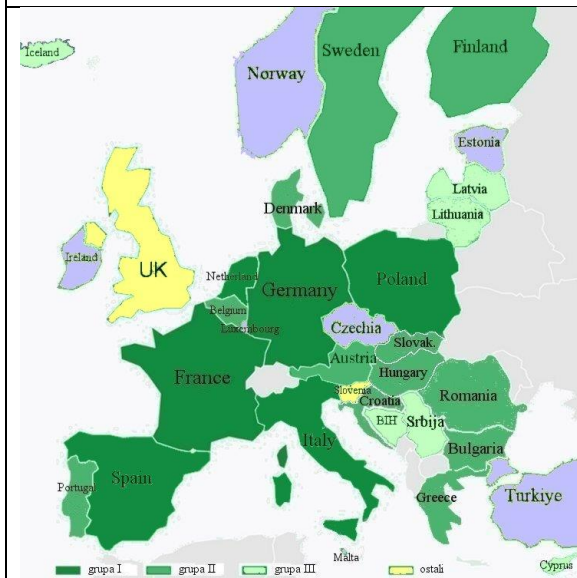
Слика 15-18.Подиндикатори PI1- PI4 (2018.год.)



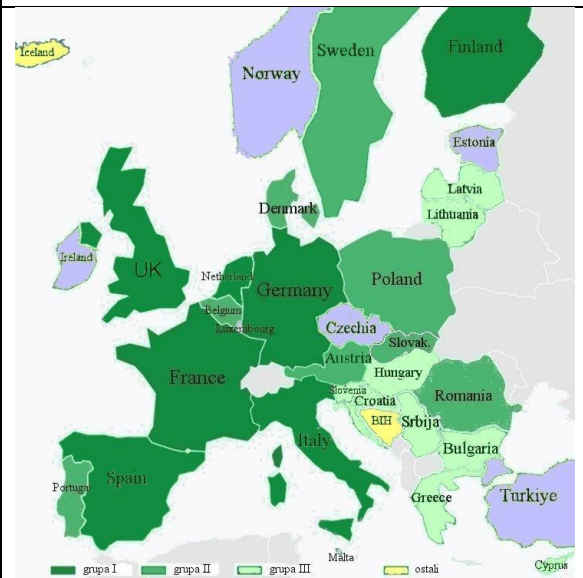
Слика 19: Кластеризација
Подиндикатор PI1-2019.год



Слика 20: Кластеризација
Подиндикатор PI2-2019.год



Слика 21. Кластеризација
Подиндикатор PI3-2019.год



Слика 22. Кластеризација
Подиндикатор PI4-2019.год

Слика 19-22. Подиндикатори PI1- PI4 (2019.год.)

Наведени подаци, статистичка обрада вредности подиндикатора и анализа која проистиче о достигнутом степену развоја циркуларне економије међу анализираним државама омогућавају нам да констатујемо да је наша хипотеза "Степен развијености циркуларне економије држава праћен преко индикатора конкурентности и иновативности циркуларне економије")

потврђује да развијене економије имају знатно више вредности индикатора иновативности и конкурентности од транзиционих економија и при томе, свака појединачна држава може да прати тренд развоја циркуларне економије.

4.4 ПОМОЋНА ХИПОТЕЗА Х3: РАЗЛИКА У ИНОВАТИВНОСТИ И КОНКУРЕНТНОСТИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ У РАЗВИЈЕНИМ ЗЕМЉАМА У ОДНОСУ НА ТРАНЗИЦИОНЕ ЕКОНОМИЈЕ ЈЕ СВЕ ВЕЋА

У анализи четврте хипотезе (Х3- Разлика у иновативности и конкурентности циркуларне економије у развијеним земљама у односу на транзиционе економије је све већа), узима се у обзир да значајне разлике између развијених и земаља у развоју у националним приоритетима, финансијским ресурсима, социоекономским условима и културолошким обрасцима условљавају усвајање различитих стратегија (Бечелић- Томин, 2022).

Почетне мере које свака држава предузима у циљу имплементације циркуларне економије су веома значајне. Израда Стратегијских докумената ¹³⁾ са намером да подстакну циркуларну економију доприноси развојном путу ка циркуларној економији.

Главни узроци успеха развијених земаља налазе се у спровођењу политика којима се иницира имплементација СЕ, а при томе у прилагођавању новим технолошким захтевима узрокованих транзицијом ка циркуларној економији водећу улогу имају развијене земље.

Према Извештају о циркуларности: "Свака земља има другачију полазну тачку и напредоваће другачијим темпом ка заједничком глобалном циљу, очувања животне средине, уз истовремено задовољавање потреба људи".(Circularity Gap Report, 2023, стр.5). Према (Чађеновић, 2023, стр.82), а у вези имплементације циркуларне економије: "тече неравномјерно, али се све државе труде да ураде колико је то могуће, а уз подршку институција ЕУ."

Развијене земље, су почеле раније да осећају проблем, у вези:

- прекомерног стварања отпада
 - исцрпљивања ресурса
 - загађење животне средине
 - неуравнотежене потрошње
- од земаља у развоју.

¹³⁾ roadmaps, strategies, action plans

То је у циљу решавања наведених проблема утицало да су развијене земље почеле да преузимају активности, које су подразумевале имплементацију СЕ. Стварање окружења које подстиче иновације, унапређује конкурентност тако да доприноси одрживом развоју, разликује се у развијеним земљама у поређењу са земљама у развоју. Обзиром да: "циркуларна економија мора да се схвати као фундаментална системска *иновација*, а не као незнатне промене *statusa quo*". (Kirchherr et al., 2017. стр. 229), јасно је да су развијене земље управо увођењем циркуларне економије једино биле у могућности да приступе решавању проблема.

На другој страни, транзиционе економије како наводе (Митровић, Пешаљ, 2021, стр. 8) карактерише следеће: "

- **инертност репродукције** (немогућност брзе замене постојећег облика деловања новим, чиме се стварају услови очувања елемената старог система на дужи временски период).
- **нестабилност привреде у транзицији** (односи се на неопходност да се инертност економије у транзицији превазиђе и да се уведу нови облици деловања).
- **алтернативни карактер развоја привреде** (при напуштању претходног система, ствара се неизвесност у стварању правог пута изласка из старог и формирања новог система).
- **раст улоге неекономских фактора** (огледа се у избору алтернативних путева у транзицији)".

Свакако је у технолошки развијеној индустрији, прелаз из линеарне у циркуларну економију веома озбиљан изазов.

Може се уочити доминација циркуларне економије у развијеним земљама и присутност линеарног приступа економије у земљама у развоју (Popkova, Bogoviz, 2021). У развијеним земљама Европе циркуларна економија одавно је из теорије преведена у успешну праксу, јер све већи број компанија своје активности усклађује са принципима циркуларне економије.

Осим присутне свести о СЕ и ширењу исте (Mazur-Wierzbicka,2021) најразвијеније земље света укључујући и ЕУ подстичу стварање амбијента у коме ће се стимулисати знање и иновације. Жељена трансформација ка циркуларној економији захтева појаву и ширење великог броја иновација. Прелазак на циркуларну економију, иновације и њихов развој, утичу на конкурентност економије једне државе. Може се закључити да је концепт СЕ присутан у оквирима националне привреде земаља које показују високе вредности индикатора.

Може се претпоставити да би активности повезане са циркуларном економијом, требале да резултирају одрживијим и конкурентнијим функционисањем економских система на микро, мезо и макро нивоу, доносећи тако економске, друштвене и еколошке користи. (Mazur-Wierzbicka,2021a, стр.2).

"Земље које припадају групи земаља у развоју своју конкурентност базирају превасходно на традиционалним изворима конкурентности, који су неодрживи у условима глобализације тржишта, либерализације светске трговине и високе мобилности свих фактора производње. Ниским GDP/ per capita, ове земље управо доказују да традиционални извори конкурентности (конкуренција предузећа на бази факторских предности, ниских трошкова макроекономских индикатора воде даљем одржавању сиромаштва и исцрпљивању природних ресурса". (Марјановић, Домазет, 2018, стр.129)

"Коришћење искустава развијених земаља у развоју циркуларне економије јесте неопходно, али се оно мора ослањати на опште искуство, које је издвојено на основу анализе искустава транзиционих процеса у разним земљама. Наиме, пут сваке од земаља у транзицији је различит, јер зависи од конкретних задатака тих земаља у трансформацији њихових привреда (нпр. према начелима одрживог развоја), али и од почетних услова. Због тога се не могу примењивати исти методи развоја циркуларне економије у свим земљама, али се специфичности пута конкретне привреде морају ослањати на опште тенденције које су испољене у свим земљама." (Митровић, Пешаљ, 2021, стр.7)

У наставку су дате неке основне карактеристике појединих држава које предњаче у области конкурентности и иновативности у оквирима циркуларне

економије. Различите државе примењују различите стратегије и политике како би прешле на циркуларну економију, у складу са својим специфичним потребама, расположивим ресурсима и изазовима.

Неке државе примениле су иницијативе које обухватају дугорочну стратегију за развој циркуларне економије, док су се друге државе определиле за политике циркуларне економије које се ревидирају током краћег временског периода. Неке државе су имплементирале националне прописе и програме у вези са циркуларном економијом, и пре него што је Европска Унија створила оквир и смернице за прелазак на циркуларну економију. Немачка, Холандија и Данска су усвајајући циркуларну економију у стратегију државе, постигле значајан напредак у имплементацији циркуларне економије. Кина, Шведска, Велика Британија и Бразил су путем појединачних програма и пројеката достигле значајне резултате у имплементацији циркуларне економије.

У наставку су дати примери различитих приступа, тј. како различите државе различито приступају циркуларној економији, у складу са изазовима, специфичним потребама, ресурсима и политикама. Постављање прецизних циљева и ефикасних стратегија у области циркуларне економије разлог су јаче имплементације циркуларне економије у појединим земљама.

4.4.1. Немачка на пољу циркуларне економије

Законодавство, правилници, прописи и остали инструменти су у Немачкој јасно и строго постављени.

Немачка је 1976.године, усвојивши Закон о одлагању отпада, заправо почела да следи концепт циркуларне економије. Након Немачке закон о одлагању отпада усвојили су Јапан 2000. године и Кина 2003.године.

Управљање отпадом је једна од важних области циркуларне економије, а Немачка посредством управљања отпадом спроводи циркуларну економију и при томе предњачи. Дакле, циркуларна економија у Немачкој је фокусирана на политику управљања отпадом, а високу позицију на пољу конкурентности и иновативности коју је достигла, Немачка константно одржава.

Немачка као држава из групације (EU-15) је веома рано започела пут ка одрживом развоју и има дугу традицију у обликовању законодавства о управљању отпадом, који је веома повезан са циркуларном економијом.

Европска Унија је 2008.године усвојила Директиву о отпаду 2008/98/ЕС, што се може сматрати почетком циркуларне економије, али је такође важно уочити да поједине државе чланице EU, укључују ефикасност ресурса, али и принципе CE у оквиру других политика.

Транзиција ка циркуларној економији, конкурентност, одрживи развој и управљање отпадом су међусобно нераскидиво повезани што се потврђује у наводима: " Транзиција ка циркуларној економији биће кључна за конкурентност Европе, али и за дугорочну одрживост. У овој транзицији, управљање отпадом ће морати одиграти кључну улогу. Треба постати интегрални део циркуларне економије који доприноси превенцији отпада и снабдевању висококвалитетним секундарним ресурсима. "(European Parliament, 2017, стр.19).

Закон под називом „Затворени циклус супстанци и Закон о управљању отпадом - *Closed Substance Cycle and Waste Management Act*- “Kreislaufwirtschaft” Немачка је донела 1996. године (Wilts, 2022). Према наведеном закону одговорност за производ је на произвођачу одн. производи су тако дизајнирани да минимизирају отпад и обезбеђују поновну употребу.

У смеру даљег напредовања ка одрживом развоју 2002. године Немачка је усвојила Националну стратегију за одрживи развој (*Germany's National Strategy for Sustainable Development-GSDS*), која осим циљеве одрживог развоја садржи и индикаторе. Ова стратегија, се редовно ажурира, а поставља водеће принципе за националне политике у свим секторима, чиме се стварају услови за економски , еколошки и социјални развој. Немачка је поставила циљ да раздвоји економски раст и материјалну употребу почев од 2002. године. Нова ажурирана Национална стратегија одрживог развоја из 2016.године је усклађена са циљевима из Агенде 2030,што омогућава праћење напретка у спровођењу Агенде одрживог развоја UN 2030.

Немачка је високо развијена индустријска нација, која има високо ефикасан научни систем. То потврђује и Hesse следећим наводима:"Својим

иновативним потенцијалом, Немачка истраживачка заједница укључена је у проналажење нових решења и развој производа како би се постигли циљеви одрживог развоја у Немачкој, а и шире". (Hesse, 2022. стр.5). То и јесте утицало да Немачка буде лидер иновативности и конкурентности међу многим другим државама и да лидерску позицију константно одржава.

Препознајући комунални отпад као кључну врсту отпада, Немачка је 2006. године усвојила закон под називом Техничке смернице о комуналном чврстом отпаду *Technical Guidelines on Municipal Solid Waste*.

Како се током времена препознаје потреба за преласком на циркуларну економију, јер прелазак на циркуларну економију је кључна како би се обезбедила конкурентност, 2012. године донешен је закон о циркуларној економији- (*Circular Economy Act Kreislaufwirtschaftgesetz KrWG*). Циљ закона је промоција циркуларне економије у циљу очувања природних ресурса и обезбеђивања заштите здравља људи и животне средине у процесу стварања и управљања отпадом"(*Circular Economy Act, 2012,стр.4*). Како је циркуларна економија у Немачкој фокусирана на политику управљања отпадом, овај закон се односи на спречавање отпада, враћање отпада у употребу, одлагање отпада и на остале активности управљања отпадом. У даљем току прелазак на модел циркуларне економије био је неопходан.

Немачка је усвојила 2012.године Националну стратегију за одрживу употребу ресурса- (*Nationale Ressourcenstrategie*) односно *National Resource Efficiency Strategy*. Ова стратегија има за циљ ефикасну употребу ресурса, кроз подршку иновацијама и технолошком развоју чиме се смањује зависност од ограничених ресурса.

Немачка је ЕУ земља која је усвојила стратешки пакет који подржава принципе циркуларне економије. На основу Иницијативе за циркуларну економију *Circular Economy Deutschland Initiative (CEID)*- 2021. године дефинисана је Мапа пута за Циркуларну економију Немачке - *Circular Economy Roadmap for Germany*. Мапа пута ка циркуларној економији за Немачку описује кораке неопходне за транзицију Немачке ка циркуларној економији, са циљем да пружи усмерење доносиоцима одлука у политици, индустрији и науци у вези са

имплементацијом циркуларне економије. Циркуларна економија треба да буде укључена у државну стратегију.

Поређењем националних политика земаља заључује се да је управљање отпадом заправо, кључна позиција када је реч о циркуларној економији, да ефикасније коришћење ресурса доприноси економском расту, да се кроз учешће на пројектима циркуларне економије запошљава већи број људи, смањује емисија штетних гасова, доприноси климатској неутралности. Немачка као држава која ствара велике количине отпада, успела је да уз помоћ савремених технологија управљања отпадом, смањи количину отпада који се генерише.

4.4.2. Холандија на пољу циркуларне економије

Холандија (држава Западне Европе) је препознатљива као држава са плановима за потпуну имплементацију циркуларне економије до 2050. године. Септембра 2016.године, влада Холандије је представила национални програм циркуларне економије " Холандија циркуларна до 2050.године". Холандија је као и Немачка држава, из групе (EU-15), а у свом програму је уврстила циркуларну економију, са намером да до 2050. године у целости имплементира циркуларну економију (*A Circular Economy in Netherlands by 2050*), а до 2030 да оствари 50 % свеукупног циља односно да смањи употребу примарних сировина (минерала, фосилних горива и метала) за 50 % до 2030. Како наводи Friant са сарадницима достизање 100 % циркуларности ипак представља више симболички него реално достижан циљ, а то у наставку потврђује: "Добровољни циљеви Пластичног пакта и 100 % циљ циркуларности холандске стратегије о циркуларној економији чине се мање засновани на науци, а више маркетиншки ставови који омогућавају овим актерима да буду перципирани као глобални лидери и предводници у транзицији ка циркуларној економији"(Calisto Friant, at al., 2022, стр. 16).

У Холандији је посвећена велика пажња циркуларној економији, а производи и материјали дизајнирани су на такав начин да се могу поново користити, са минималним губитком вредности и без емитовања штетних материја у околину. Овим програмом предвиђени су јасни кораци на путу до 2050. године .

На основу Споразума о сировинама који је потписан 2017.године, утврђује се шта је потребно Холандији за транзицију ка циркуларној економији. Јануара 2018.године развијено је пет транзиционих агенда: за биомасе и храну, пластику, потрошачке производе и грађевину. Ови сектори су изабрани као приоритетни из разлога што су наведене области у складу са приоритетима ЕУ-15, али је такође и постојало услова за прелазак на циркуларну економију у наведеним областима. Ови сектори су важни како са економског аспекта, и са аспекта заштите животне средине. Област пластике су и Европска Унија и Холандија поставили као приоритет. "Пластика употребљена, садржи токсичне супстанце, споро се разграђује у микропластику и накупља у ланац исхране."(Van Buren, at al., 2016, стр.5). На иницијативу Француске и Холандије настао је Европски пакт о пластици (*European Plastics Pact*), заснован на идеји циркуларне економије.

Мапа пута ка циркуларној економији уведена је у Европској унији 2015.године, у Финској, Француској и у Холандији 2016.године. (Me Carthy, Dellinks & Bibas,2018)

Холандија је објавила Програм имплементације циркуларне економије за период од 2019. до 2023. године, који се односи на конкретне акције и пројекте, како би Холандија достигла циљ односно имплементирала циркуларну економију. У складу са актуелним развојем Програм имплементације циркуларне економије се ажурира сваке године уз актуелан преглед нових активности, преглед напретка започетих активности као и преглед планираних активности.

Холандија је фокусирана на политике управљања отпадом, спроводећи амбициозне политике отпада и циркуларне економије. Први Национални план управљања отпадом је из 2003. године (*The first National Waste Management Plan, 2003-2012*) и увео је контролу политика о отпаду. Други Национални план управљања отпадом (*The second National Waste Management, 2007-2015*), као главни циљ наводи повећање рециклаже кућног отпада на 60 % до 2015. године. Трећи Национални план управљања отпадом (*The third National Waste Management Plan*) је из 2016.године.

Национални програм циркуларне економије за период 2023-2030. године, представља мере које треба предузети у наредним годинама, у циљу ефикасније употребе производа и сировина.

Холандија у својој стратегији наглашава улагање у истраживање и развој и иновације у циљу достизања нових технологија, пословних модела и решења која препознају циркуларност.

4.4.3. Данска на пољу циркуларне економије

Нордијске земље (Данска, Финска, Исланд, Норвешка и Шведска) су познате по својој посвећености одрживости. Ове земље често сарађују на различитим иницијативама и програмима ради промоције еколошке одговорности и одрживог развоја. Данска кроз председавање радним групама за развој циркуларних стандарда, као и захваљујући раду на развоју стандарда за циркуларне производе стварала је побољшане услове за транзицију ка циркуларној економији у Данској.

"Прелазак ка више циркуларној економији носи значајан потенцијал, не само за животну средину, већ и за конкурентност данског пословања. Коришћењем мање материјала и повећањем стопа рециклирања, предузећа могу добити више вредности уз мање ресурса." (Danish Government, 2018, стр.4)

Данска, држава из групе EU-15 је значајне помаке на пољу циркуларне економије остварила, рециклирањем кућног отпада као и индустријског отпада, још 2015. године. Влада Данске је 2016. године основала Саветодавни одбор за циркуларну економију. Одбор је имао за циљ да осмисли циљеве трансформације Данске индустрије у циркуларну економију до 2030.године. Циљеви за трансформацију Данске индустрије ка циркуларној економији односили су се на повећање продуктивности ресурса, повећање циркуларности, развој циркуларне технологије, дељење ресурса у циљу ефикасног коришћења вишка капацитета и оснаживање циркуларне економије повећањем промета еколошки означених производа и ресурса. (The Advisory Board for Circular Economy, 2017)

Стратегије покренуте од стране Данске су:

- Септембра, 2016.године Данска је покренула Стратегију комуналних услуга – која се односи на боље коришћење отпада. На наведену стратегију комуналних услуга наставља се Стратегија циркуларне економије, покренута 2018.године.
- У октобру 2017. године Данска је покренула Стратегију за раст путем дељења економије (Strategy for growth through the sharing economy), како би покренула економски раст и иновације, при чему дељење представља замену за поседовање.
- Стратегија за Циркуларну Економију је покренута 2018. године у Данској (Strategy for the Circular Economy 2018), заснована на препорукама Савета за циркуларну Економију са периодом спровођења у периоду од 2018. до 2022. године са покренутим иницијативама у оквиру шест тематских области.(Danish Government, 2018, стр.12):"

1. Јачање предузећа као покретача циркуларне транзиције
2. Подршка циркуларној економији путем података и дигитализације
3. Промовисање циркуларне економије путем дизајна
4. Промена образаца потрошње кроз циркуларну економију.
5. Стварање правилно функционалног тржишта за отпад и рециклиране сировине
6. Добијање више вредности из зграда и биомасе."

Акциони план Данске за Циркуларну економију – као национални план односи се на управљање отпадом и превенцију настајања отпада фокусиран је на следеће области: "

- мање отпада и боља употреба природних ресурса
- више и боље рециклаже
- боља употреба биомасе
- одрживо окружење
- пластика у циркуларној економији "(Action Plan for Circular Economy,2021,стр.1)

Данска је објавила 2020.године (*The Climate Plan for a Green Waste Sector and a Circular Economy*). Овај план има за циљ да допринесе смањењу емисије штетних гасова, смањењу количине отпада али повећању ефикасности ресурса.У

томе је свакако јако важан приступ промоцији едукације и развијање свести о очувању природних ресурса. Осим смањења количине отпада свакако је важно сортирање отпада, као и даље управљање отпадом.

4.4.4. Француска на пољу циркуларне економије

Француска је прва земља ЕУ која је у потпуности пренела европске директиве о циркуларној економији у национални закон. Такође је 2013. године развила акциони план за прелазак на циркуларну економију, а 2018. године усвојила је путоказ под називом "Путоказ за Циркуларну Економију - 50 мера за 100% циркуларну економију". Ово показује посвећеност Француске интеграцији принципа циркуларне економије у правни оквир и политичке иницијативе. Овај путоказ дефинише различите акције и циљеве за достизање циљева циркуларне економије. Предвиђено је 100 % рециклажа пластике, као и смањење гасова стаклене баште за 8 милиона тона CO₂ годишње захваљујући рециклажи пластике. Такође предвиђа смањење количине неопасног отпада за 50 % до 2025. године у поређењу са 2010. годином, а наравно и смањење коришћења природних ресурса за 30% у односу на период између 2010. и 2030. године.

4.4.5. Пољска на пољу циркуларне економије

Своје активности везане за циркуларну економију Пољска је започела 2014. године. У циљу имплементације директива ЕУ о отпаду Пољска је усвојила документ *The new Polish Act on Waste of 2012*.

Ефикасан систем управљања отпадом је од суштинског значаја за кретање ка циркуларнијој економији, (Tisserant et al., 2017), па у вези са тим производња

и управљање отпадом је стратешко питање за све земље, јер се односи на еколошке, друштвене и економске услове. (Bartolacci, et al., 2017, стр .1789).

У Пољском документу без званичног статуса (non-paper) идентификовани су главни приоритети Пољске на пољу циркуларне економије :"

1. Иновације, јачање сарадње између индустрије и сектора науке и имплементацију иновативних решења у економији као резултат тога;
2. Стварање Европског тржишта за секундарне сировине
3. Осигурање доступности висококвалитетних секундарних сировина
4. Развој сектора услуга ". (Road Map CE, 2019, стр.5)

Пољска је 2019. године усвојила мапу пута под називом "Трансформација ка Циркуларној економији" ("Transformation towards a circular economy") која се ослања на општи оквир Циркуларне економије који се уобичајнио користи на Европском нивоу. Главни циљ мапе за СЕ је сигурно снабдевање сировинама у националној економији.

5. УПОРЕДНА ИСТРАЖИВАЊА, ОГРАНИЧЕЊА У НАВЕДЕНОМ ИСТРАЖИВАЊУ И МОГУЋИ ПРАВЦИ ДАЉЕГ ИСТРАЖИВАЊА

5.1. Упоредна истраживања

Према истраживањима (Митровић, Манић, 2020) у раду Транзиција ка циркуларној економији у земљама Европске уније-конвергенција или дивергенција, методом ДЕА анализе - анализа обавијених података (*Data Envelopment Analysis*) и Malmkvistovog индекса, за период 2010-2017. године, анализира се достигнути степен развоја циркуларне економије у земљама Европске Уније, а према улазним индикаторима: **WPC**- Генерисани отпад по глави становника (%), **RMW**-Стопа рециклирања комуналног отпада(%), **CMR**- Стопа употребе циркуларних материјала (%), **EMP**- Запосленост у секторима циркуларне економије (#), добијени су резултати који су такође, указивали на високе вредности индикатора циркуларне економије у државама: Немачка, Данска, Холандија, Велика Британија, Француска а за период 2010-2017.године.

На основу вредности индикатора циркуларне економије могућа је анализа достигнутог нивоа развоја циркуларне економије у земљама ЕУ, као и поређење конкретне државе са осталим државама ЕУ у погледу достигнутог степена развоја циркуларне економије. У наставку је табела 47, која представља табелу израчунатих СЕИ индекса.

Табела 47. Табела израчунатих CEI индекса

ZEMLJA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2010-2017
Belgija	0,908	0,911	0,907	0,909	0,924	0,905	0,868	0,849	
Bugarska	0,488	0,457	0,403	0,400	0,368	0,364	0,360	0,416	
Danska	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Nemačka	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Estonija	0,315	0,536	0,706	0,504	0,468	0,404	0,398	0,351	
Grčka	0,447	0,437	0,466	0,430	0,452	0,440	0,443	0,447	
Spanija	0,701	0,659	0,646	0,622	0,581	0,596	0,612	0,596	
Francuska	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,985	
Hrvatska	0,155	0,222	0,279	0,281	0,284	0,282	0,281	0,305	
Italija	0,943	0,952	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Kipar	0,689	0,685	0,732	0,651	0,653	0,680	0,666	0,666	
Letonija	0,092	0,164	0,137	0,285	0,318	0,353	0,336	0,325	
Litvanija	0,222	0,319	0,369	0,393	0,417	0,435	0,645	0,641	
Mađarska	0,302	0,302	0,361	0,337	0,374	0,366	0,409	0,405	
Holandija	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	
Austrija	0,947	0,885	0,874	0,890	0,844	0,838	0,843	0,852	
Poljska	0,657	0,626	0,659	0,679	0,682	0,685	0,630	0,603	
Portugalija	0,436	0,429	0,401	0,379	0,439	0,413	0,425	0,430	
Rumunija	0,213	0,213	0,217	0,224	0,202	0,204	0,198	0,192	
Slovenija	0,419	0,523	0,605	0,499	0,510	0,764	0,786	0,823	
Slovačka	0,182	0,162	0,155	0,149	0,191	0,208	0,222	0,303	
Finska	0,597	0,658	0,699	0,575	0,518	0,573	0,581	0,568	
Svedska	0,749	0,707	0,668	0,706	0,705	0,641	0,652	0,617	
Velika Britanija	0,989	1,000	0,984	0,978	0,921	0,984	0,975	0,984	

Izvor: Kalkulacija autora

Извор: (Митровић, & Манић, 2020, стр.40) Транзиција ка циркуларној економији у земљама европске уније конвергенција или дивергенција, *Економске идеје и пракса*,

№.38

Истраживање (Миладиновић, Т., 2021) примењено у докторској дисертацији на тему *Методологија примене ДЕА методе у развоју композитног индекса циркуларне економије*, (потврђује закључке претходног истраживања о имплементацији циркуларне економије у земљама ЕУ. На основу анализе 26 држава ЕУ, за године 2010, 2012, 2014 и 2016, а за 8 подиндикатора из области управљања отпадом и то (PI1- *Стопа рециклирања комуналног отпада*, PI2- *Стопа рециклирања укупног отпада без минералног отпада*, PI3- *Стопа рециклирања укупног амбалажног отпада*, PI4-*Стопа рециклирања отпада од пластичне амбалаже*, PI5- *стопа рециклирања дрвене амбалаже*, PI6-*Стопа рециклирања електричног и електронског отпада*, PI7-*Рециклирање биоотпада по глави становника*, PI8- *Стопа повраћаја грађевинског отпада и отпада од рушења*), најбоље резултате показује такође Немачка, Шведска, Холандија, Белгија, Аустрија. У наставку рада је табела 48. која представља композитни индекс управљања отпадом за државе које су предмет анализе.

Табела 48. Композитни индекс управљања отпадом

Države EU	KIUO 2010.	KIUO 2012.	KIUO 2014.	KIUO 2016.
Austrija	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Belgija	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Bugarska	0.6200	0.5780	0.5480	0.8610
Češka	0.8100	0.8870	0.9620	0.9550
Danska	1.0000	0.9660	1.0000	1.0000
Estonija	0.3980	0.5020	0.7370	0.5310
Finska	0.6460	0.7050	0.7840	0.8170
Francuska	0.7390	0.7900	0.8080	0.8240
Holandija	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Hrvatska	-	-	0.6290	0.8510
Irska	0.8540	0.9690	0.9960	0.9160
Italija	0.8980	0.9950	0.9820	0.9170
Kipar	0.5200	0.5200	0.4970	0.4940
Litvanija	0.3870	0.8530	0.9870	1.0000
Luksemburg	1.0000	0.9790	0.9510	0.9680
Mađarska	0.5730	0.6320	0.7930	0.8480
Malta	0.2600	0.3580	0.2840	0.4410
Nemačka	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
Poljska	0.6870	0.7180	0.8650	0.8440
Portugal	0.6830	0.8970	1.0000	0.9370
Rumunija	0.2950	0.4560	0.3900	0.4110
Slovačka	0.5300	0.7230	0.6380	0.7970
Slovenija	0.8880	1.0000	1.0000	1.0000
Španija	0.7230	0.8640	0.8120	0.7930
Švedska	1.0000	1.0000	1.0000	0.9510
Velika Britanija	0.8980	0.9400	0.8820	0.9310

Извор: (Миладиновић, Т., 2021, стр. 94.) Методологија примене ДЕА методе у развоју композитног индекса циркуларне економије. Докторска дисертација. Факултет организационох наука, Београд.

Управљање отпадом је један од веома важних стубова циркуларне економије, тако да је озбиљно и одговорно управљање отпадом, значајан је допринос имплементацији циркуларне економије у државама.

Према истраживању од стране Mazur-Wierzbicka, 2021.године у раду под насловом, Ка циркуларној економији - Упоредна анализа земаља Европске уније (*Towards Circular Economy -A Comparative Analysis of the Countries of the European Union*), представљена је анализа држава чланица ЕУ, а према креираном индексу развоја СЕ (*IDCE-Index of development of circular economy*).Анализа се односи на процену нивоа напредовања земаља ЕУ ка циркуларној економији. Анализирани период је 2010-2018.година, за одабрану групу земаља - 28 земље ЕУ(ЕУ-28), а на основу 13 одабраних индикатора из оквира за праћење (*Monitoring framework*).

За сваку од анализираних држава и за сваку од анализираних година креирана је синтетичка зависна варијабла IDCE. Изабрани индикатори (EU Monitoring framework) су у складу са одабраном групом држава за анализу (EU -28). На основу вредности синтетички зависне варијабле IDCE -индекс развоја циркуларне економије, могуће је рангирање земаља (EU-28) и то по критеријуму већа вредност индекса развоја циркуларне економије, виша ранг-позиција.

Табела у наставку (Табела 49) представља рангање 28 EU - земаља, на основу IDCE, односно на основу напретка ка CE, за период 2010. до 2018.године.

И према аутору у овом поменутом истраживању, закључци су слични као и код претходних анализираних истраживања. Лидер у имплементацији циркуларне економије за сваку од анализираних година је Немачка, осим за 2016.годину када је на шестој позицији. Дакле, према наведеном истраживању Немачка, Холандија, Француска и Италија су најнапредније у погледу имплементације циркуларне економије, док су Малта, Хрватска и Грчка углавном на последњим позицијама односно, показале су лоше резултате у домену имплементације циркуларне економије.

"Неке EU земље, посебно оне које су, како истраживање показује, најнапредније у својој тежњи ка циркуларној економији, већ су имплементирале националне прописе и програме који се тичу циркуларне економије чак и пре него што је Европска комисија креирала EU оквир и смернице за прелазак на циркуларну економију." (Mazur-Wierzbicka,2021, стр.15)

Такође је важно да земље са најбољим резултатима у напредовању ка циркуларној економији имају добро функционирајуће системе рециклирања и одликују се високим нивоом иновација у секторима циркуларне економије" (Mazur-Wierzbicka,2021, стр.16)

Пример је Немачка која је 2012. године усвојила статут који промовише циркуларну економију и материјалне петље, Велика Британија која развија иницијативу (WRAP- Waste and Resources Action Plan), која је усмерана ка циркуларној економији. Француска је 2013. године развила акциони план за свој

прелазак на циркуларну економију и основала Француски институт за циркуларну економију.

Табела 49: Рангирање 28 EU земаља, на основу IDCE, за 2010-2018. године,

Country	Ranking								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Croatia	28	28	22	25	21	22	20	21	24
Italy	4	4	5	5	5	4	7	7	6
Cyprus	26	27	26	27	26	26	26	27	28
Latvia	24	25	27	22	23	23	24	24	21
Lithuania	18	22	17	20	16	19	11	12	7
Luxembourg	8	10	8	10	10	12	13	11	11
Hungary	17	21	19	21	19	21	19	22	16
Malta	27	26	25	28	25	28	27	28	25
Netherlands	2	2	2	2	2	2	1	2	2
Austria	5	7	4	9	4	8	2	6	4
Poland	11	15	16	19	14	10	16	16	15
Portugal	16	18	15	15	15	17	15	17	12
Romania	20	24	20	23	24	24	23	26	23
Slovenia	13	14	11	16	12	14	9	10	10
Slovakia	19	19	21	18	20	20	22	19	19
Finland	14	11	18	12	17	15	17	18	17
Sweden	6	5	6	8	8	9	12	8	8
United Kingdom	7	6	7	7	6	5	4	9	13

Извор:(Mazur-Wierzbicka,2021,стр.11)

Како су Национални индикатори праћења СЕ прилагођени усвојеним стратегијама, политикама и акцијама које су специфичне за дату земљу, то је препрека за поређење између земаља, јер не постоји јединствена тачка за поређење. Таква поређења су могућа на основу индикатора који су стандардизовани за све земље, а који гарантују поузданост. Индикатори су укључени у оквир мониторинга Европске комисије, који се стално ажурира и допуњује новим подацима.

5.2. Ограничења у наведеном истраживању и могући правци даљег истраживања

Овај рад представља покушај да се представи ниво имплементације циркуларне економије у групи од 26 анализираних држава одабраних по критеријуму (државе чланице ЕУ /државе кандидати/бивше чланице ЕУ). Рад је конципиран према доступним подацима за подиндикаторе из области конкурентности и иновативности, са Eurostat табеле за период 2017-2019. година, али је рад потребно проширити подацима за период 2020-2023, након што исти буду доступни на сајту Eurostata.

Такође, рад би требало да узме у обзир за анализу циркуларне економије не само број патената, већ и квалитет патената јер је број патената само приближан показатељ иновативности. У прилог томе је и: " Индикатор број патената за рециклажу не узима у обзир количину или квалитет секундарних материјала који се производе, нити њихове ефекте ." (Mogaga, et al., 2019, стр.459)

Даље истраживање би могло да процени способност земаља ЕУ да пређу на СЕ и у ком временском интервалу. Такође потребно је дефинисати/одредити путеве побољшаног и убрзаног трансформисања из линеарне у циркуларну привреду.

6. ЗАКЉУЧАК

Како би се резимирало претходно изнето дефинисан је закључак.

У складу са глобалним трендовима, неминовна је транзиција ка циркуларној економији. Циркуларна економија је применљива на микронивоу (производи, компаније, потрошачи), мезонивоу (еко-индустријски паркови) и макронивоу (град, регион, нација и шире). Да би се остварила транзиција ка СЕ, потребно је да буде подржана на локалном, регионалном и националном нивоу.

Како је, мотив овог истраживања - чињеница да нема довољно анализа степена развоја циркуларне економије на макро нивоу, као и да нема анализа развоја циркуларне економије преко индикатора из области конкурентности и иновативности ово истраживање разматрало је циркуларну економију на макронивоу преко индикатора/подиндикатора из области конкурентности и иновативности. Анализа имплементације СЕ рађена је на узорку држава чланица ЕУ /бивших чланица/ држава кандидата за чланство ЕУ. Степен развоја циркуларне економије праћен је за период од три године, (2017-2019.година) а преко четири подиндикатора: бруто инвестиције у материјална добра, број запослених, додата вредност по факторским трошковима и број патената за ублажавање климатских промена.

Утврђена је зависност развијености земаља и улагања у конкурентност и иновативност СЕ. Развијене земље улажу у истраживање и развој, а улагање у истраживање и развој је позитивно повезано са конкурентношћу и иновативношћу земаља. Истраживање и развој има кључну улогу у прелазу ка циркуларној економији. Лисабонском стратегијом постављени су циљеви на пољу улагања у истраживање и развој, јер су сматрани кључним за унапређење конкурентности и иновативности једне државе. Стратегија је препознала потребу за значајним улагањима у истраживање и развој. Постигнути резултати били су мешовити. У развијеним земљама је свакако већи степен улагања у иновативност, а тиме је и конкурентност на већем степену. Одређене државе нпр. Аустрија, Немачка Шведска, Финска и Данска улажу значајан проценат GDP -а у

истраживање и развој. Шведска учествује са преко 3%, што је већа вредност од стандарда Лисабонске конвенције (3% GDP). Србија представља групу земаља са ниским улагањима у истраживање и развој, у поређењу са државама EU, али је присутан тренд повећања улагања у истраживање и развој. Уочене су значајне разлике у способности и ресурсима држава као и специфичности потреба за улагање у истраживање и развој, а тиме и развоју конкурентности и иновативности CE.

Усвојени Мониторинг оквир за праћење циркуларне економије, који је усвојила Европска комисија обухвата главне елементе циркуларне економије како би се пратио напредак CE. Једна од тематских области предвиђена Мониторинг оквиром за праћење развоја CE јесте конкурентност и иновативност јер је препозната релација између конкурентности и иновативности и допринос транзицији ка CE. Мониторинг обухвата главне елементе CE, укључујући животни циклус производа и материјала и утицај на конкурентност и иновативност. За област конкурентност и иновативност предвиђени су индикатори и припадајући подиндикатори: бруто улагање у материјалну робу, број запослених, додата вредност по трошковима фактора и патенти за технологије за ублажавање климатских промена. Систем мерења преко дефинисаних подиндикатора, а на основу података преузетих из Eurostat базе и у даљем току статистичка обрада података, а тиме и одређивање процента имплементације циркуларне економије у анализираним државама пружа могућност одређених закључака о успешности примене CE.

Поређењем вредности процентуалних рангова добијених статистичком обрадом Z-score резултата, која укључује и нормализацију добијених *Z score* података користећи табелу нормализације у циљу добијања процентуалних вредности, а за област конкурентност и иновативност што је и приказано у докторској дисертацији, закључује се да CE није подједнако имплементирана у државама. На основу формираних процентуалних вредности подиндикатора закључује се да је Немачка за сва четири подиндикатора (PI1-PI4) имала највише процентуалне вредности у 2017-ој години, али су такође Италија, Шпанија, Француска и В.Британија препознате по добрим резултатима, при чему В. Британија и Француска за одређене године по одређеним индикаторима нису рангиране јер нису доставиле податке.

Дакле, за поједине државе не постоје подаци за неки од подиндикатора, док су за неке подиндикаторе поједине земље имале врло често високе вредности, што је свакако означавало висок степен напредовања ка СЕ у поређењу са осталим државама. Такође могуће је пратити напредак СЕ током година кроз сваки појединачни подиндикатор (PI1-PI4) током анализираних година 2017-2019. година. Формирањем процентуалних вредности за подиндикаторе добија се и могућност поузданог и квалитетног упоређивања и рангирања држава, а међу свим државама ЕУ, најнапредније су земље из почетне ЕУ (ЕУ-15). Такође, важан елемент у транзицији Немачке ка одрживом друштву је усвајање стратегије и принципа циркуларне економије, као и постаљање циљева за достизање циркуларне економије.

Како би се рангирање, поређење међу државама и праћење степена напредовања циркуларне економије спровело преко једне променљиве дефинисан је композитни индикатор конкурентности и иновативности (КИКИ индикатор). Формирани композитни индикатор представља просек доступних вредности подиндикатора по основу вредности *Z-score*, за сваку појединачну државу за анализирани период (2017-2019). Сумирањем и прорачунаом просека доступних вредности за следеће подиндикаторе PI1- бруто улагање у материјалну робу, PI2 – број запошљених, PI3 – додата вредност по трошковима фактора и PI4-број патената за технологије ублажавања климатских промена, формиран је јединствени индекс чиме је омогућена поједностављена интерпретација резултата у достизању СЕ. Дакле, и по основу композитног индикатора закључујемо да је највећа вредност композитног индикатора КИКИ остварена 2017-ој години код Немачке (99.85 %), а затим следе Француска (95.37 %), Италија, (91.376 %), В.Британија (90.54 %) и Шпанија(76.96%). У2018-ој години водеће место заузела је Француска, заитм следе Немачка, В. Британија, Италија и Шпанија, док је у 2019-ој години на врху табеле Немачка, а затим следе Француска, Италија, Шпанија и Велика Британија.

Извршена је класификација анализираних држава у одређене групације, а према формираној cut- off point процентуалних рангова подиндикатора а према критеријумима:

- Вредност анализираног подиндикатора за анализирану годину
- Разлика између вредности подиндикатора суседних држава

На тај начин је идентификована група земаља, према сличности у напредовању ка циркуларној економији, чиме се доприноси лакшем разумевању и решавању заједничких проблема у достизању циљева СЕ.

Трансформација економије ка циркуларном моделу је неминовност, а праћење напретка преко дефинисаних подиндикатора је предуслов. Унапређење циркуларности једне државе доприноси економском расту, а да би се унапредила циркуларност имплементација циркуларног размишљања је неопходна на сваком кораку. Усвајањем регулаторног оквира за развој СЕ. побољшавају се услови и могућности имплементације СЕ.

Праћењу индикатора циркуларне економије и доношењу закључака претходи појашњење појма циркуларне економије, појма индикатора, као и индикатора за праћење циркуларне економије, појма конкурентности и иновативности као и дефинисање и појашњење подиндикатора из анализираних области конкурентност и иновативност.

Примена различитих метода за анализу степена транзиције ка СЕ анализираних држава имала је за циљ идентификацију и праћење примене циркуларне економије у пракси држава, као и начина за побољшање и унапређивање, јер се кретање ка циркуларној економији не достиже у једном кораку, већ је процес који захтева коришћење модерније технологије, појаву нових послова, промену свести свих појединаца као и промену модела понашања и пословања. Како је иновација суштина да би компаније оствариле раст, одржале конкурентност али и постигле профитабилност, неопходно је да компаније стално унапређују своју иновативност. Иновација као покретач продуктивности и економског раста, доводи до побољшања конкурентности.

Суштина је да производи и материјали буду дизајнирани тако да се поново користе, све док је то могуће, чиме се стварају услови за минималним стварањем отпада као и произвођачка одговорност- при чему произвођачи остају одговорни, за све што се дешава са њиховим производима након што их потрошачи одбаце.

Неопходност циркуларне економије произилази из повећане потражње за сировинама услед раста популације, зависности од других земаља по питању сировина и због климатских промена услед емисије гасова стаклене баште. Циљ

је смањити зависност од увоза сировина из осталих земаља, обзиром да недостатак кључних сировина могу представљати стварни ризик, што је омогућено бројним решењима којима би се смањила употреба сировина. Елементи циркуларне економије укључени су у бројне и разноврсне политике, и тиме се доприноси преласку на моделе циркуларне економије.

ЛИСТА ТАБЕЛА		
Табела 1.	Документи у прилог достизању циркуларне економије (CE).....	58
Табела 2.	Улагање у истраживање и развој R&D (% GDP) за период 2000-2005. године за EU, Свет, Србију као и државе из категорије са високим улагањима	91
Табела 3.	Улагање у истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2006-2010. године за EU, Свет, Србију као и државе из категорије са високим улагањима	91
Табела 4.	Улагање у истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2011-2015.године за EU, Свет, Србију као и државе из категорије са високим улагањима	92
Табела 5.	Улагање у истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2016-2020.године за EU, Свет, Србију као и државе из категорије са високим улагањима	92
Табела 6.	Улагање у истраживање и развој (%GDP) за период 2010-2021. године према подацима EUROSTATА	94
Табела 7.	Улагање у истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2010-2021. године према подацима Eurostata за поједине земље Западног Балкана.....	95
Табела 8.	Улагање у истраживање и развој R&D (% GDP) за период 2010-2021. године према подацима Eurostata за развијене земље	96
Табела 9.	Улагање у истраживање и развој R&D (% BDP) Србија, EU и државе из категорије са високим улагањима у истраживање и развој	97
Табела 10.	Улагање у истраживање и развој (% GDP), средња вредност EU и државе из категорије са високим улагањима	100
Табела 11а.	Вредност подиндикатора (PI1, PI2, PI3 и PI4) -2017. година	110
Табела 11б.	Мин., макс., просек и стандардна девијација за подиндикаторе PI1-PI4 2017.-година	111
Табела 12а.	Табела Z scor резултата- 2017. година	113
Табела А.	Таблица-перцентилни рангова на основу z-scorova.....	114
Табела 13.	Пондери добијени на основу табеле 12а и табеле нормализације-2017. година.....	115
Табела 14.	Процентуални рангови на основу Z scora -2017. година ..	116
Табела 15.а	Вредност подиндикатора (PI1,PI2,PI3иPI4)2018. год.....	117
Табела 15.б.	Мин., макс., просек и стандардна девијација за подиндикаторе PI1-PI4 за 2018. година	118
Табела 16а.	ТабелаZ scor резултата- 2018. година.....	120
Табела 17.	Пондери добијени на основу табеле 16а и табеле нормализације -2018.година	121

Табела 18.	Процентуални рангови на основу Z scora -2018. година....	122
Табела 19 а.	Вредност подиндикатора (P11, P12, P13 и P14) -2019. година..	123
Табела 19 б.	Мин, макс, просек и стандардна девијација за подиндикаторе P11-P14 за 2019.година	124
Табела 20а.	Табела Z scor вредности -2019. година.....	125
Табела 21.	Пондери добијени на основу табеле 20.а. и табеле нормализације.....	126
Табела 22.	Процентуални рангови на основу Z scora -2019 година.....	127
Табела 23.	Преглед P11(%) по годинама (2017-2019. година).....	128
Табела 24.	Преглед P12 (%) за период 2017-2019.....	131
Табела 25.	Преглед P13 (%) за период 2017-2019.....	133
Табела 26.	Преглед P14 (%) за период 2017-2019	135
Табела 27.	Композитни индикатор (КИКИ) на основу перцентилних рангова за (P11- P14) -2017.година	138
Табела 28.	Композитни индикатор (КИКИ) на основу перцентилних рангова за (P11- P14) - 2018.година.....	139
Табела 29.	Композитни индикатор (КИКИ)) на основу перцентилних рангова за (P11- P14) - 2019.година	141
Табела 30.	Процентуални рангови (P11-P14) на основу Z scora-2017. година	144
Табела 31.	Рангирање анализираних држава на основу вредности из процентуалних рангова подиндикатора P11- P14-2017. год...	145
Табела 32.	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора P11 2017. година	146
Табела 33.	Рангирање анализираних држава на основу вредности из процентуалних рангова подиндикатора P12 2017. година	147
Табела 34.	Рангирање анализираних држава на основу вредности из процентуалних рангова подиндикатора P13 2017. година ...	148
Табела 35.	Рангирање анализираних држава на основу вредности из процентуалних рангова подиндикатора P14 2017. година	149
Табела 36.	Процентуални рангови (P11-P14) на основу Z scora-2018. година	150
Табела 37.	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора P11-P14 2018. година	151
Табела 38.	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора P11 2018. година	152
Табела 39.	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора P12 2018. година	153
Табела 40.	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова подиндикатора P13 2018. година.....	154

Табела 41	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова поиндикатора PI4 2018. година...	155
Табела 42.	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова поиндикатора PI1 2019. година...	156
Табела 43.	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова поиндикатора PI2 2019. година ..	157
Табела 44.	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова поиндикатора PI3 2019. година..	158
Табела 45.	Рангирање анализираних држава на основу процентуалних рангова поиндикатора PI4 2019. година...	159
Табела 46.	Табеларна визуелизација резултата кластеризације, PI1-PI4 за анализирани период (2017.-2019. година)	160
Табела 47.	Табела израчунатих CEI индекса	181
Табела 48.	Композитни индекс управљања отпадом	183
Табела 49.	Рангирање 28 EU земаља, на основу IDCE, за 2010-2018. год.....	185

ЛИСТА ГРАФИКА		
График 1.	Истраживање и развој R&D (%GDP) за период 2000-2020.година	93
График 2.	Улагање у истраживање и развој (% BDP) Србија, EU и државе из категорије са високим улагањима.....	98
График 3.	Графички приказ вредности подиндикатора PI1(%) по годинама, преузетих из табеле 23.....	130
График 4.	Графички приказ вредности подиндикатора PI2 (%) по годинама, преузетих из табеле 14	132
График 5.	Графички приказ вредности подиндикатора PI3 (%) по годинама , преузетих из табеле 25.....	134
График 6.	Графички приказ вредности подиндикатора PI4 (%) по годинама , преузетих из табеле 26.....	136
График 7.	Композ индикатор КИКИ за подиндикаторе (PI1- PI4) за 2017.год.....	138
График 8.	Композ индикатор КИКИ за подиндикаторе (PI1- PI4) за 2018.год.....	140
График 9.	Композ индикатор КИКИ за подиндикаторе (PI1- PI4) за 2019.год.....	141

ЛИСТА СЛИКА		
Слика 1.	Формиране хипотезе за анализу конкурентности и иновативности.....	24
Слика 2.	Хијерархија управљања отпадом	41
Слика 3.	10 R- Стратегије циркуларне економије	52
Слика 4.	Рангирање Стратегија циркуларности према приоритету	53
Слика 5.	Државе које су усвојиле националне политике циркуларне економије, по годинама и укупном броју	57
Слика 6а.	Оквир СЕ на различитим нивоима (макро, мезо, микро)- Енгл.верзија.....	68
Слика 6б.	Оквир СЕ на различитим нивоима (макро, мезо, микро)- Срп.верзија.....	68
Слика 7а.	Области за праћење развоја циркуларне економије - (Енгл.верзија).....	75
Слика 7б.	Области за праћење развоја циркуларне економије - (Срп.верзија)	76
Слика 8а.	Оквирни мониторинг Циркуларне економије, 2018- индикатори за 4 области - (Енгл.верзија)	77
Слика 9а.	Оквирни мониторинг Циркуларне економије, 2023- индикатори за 5 области)	78
Слика 10.	Оквир за праћење циркуларне економије (Енглеска и Српска вер.....	104
Слика 11.	Кластеризација- Подиндикатор П1-2017. год.....	164
Слика 12.	Кластеризација- Подиндикатор П2-2017. год.....	164
Слика 13.	Кластеризација- Подиндикатор П3-2017. год.....	164
Слика 14.	Кластеризација- Подиндикатор П4-2017.од	164
Слика 15.	Кластеризација- Подиндикатор П1-2018. год.....	165
Слика 16.	Кластеризација- Подиндикатор П21-2018. год	165
Слика 17.	Кластеризација- Подиндикатор П3-2018. год	165
Слика 18.	Кластеризација- Подиндикатор П4-2018. год	165
Слика 19.	Кластеризација- Подиндикатор П1-2019.год	166
Слика 20.	Кластеризација- Подиндикатор П2-2019. год.....	166
Слика 21.	Кластеризација- Подиндикатор П3-2019. год	166
Слика 22.	Кластеризација- Подиндикатор П4-2019. год	166

ЛИТЕРАТУРА

- Aleksić, A., Rađenović, T. & Simonović, Z. (2022). Resource management and performance measurement indicators in the circular economy. *Economics of sustainable development*. Vol. 6, No 2., ISSN 2560-421X, стр.38
- Aykut, I. (2022). Circular Economy, *International Trade Researches*, downloaded 20.12.2023 from https://www.academia.edu/87259195/Circular_Economy, стр. 43
- Action Plan for Circular Economy. (2021). Ministry of Environment of Denmark, downloaded 24.1.2024 from <https://ddrn.dk/wp-content/uploads/2024/01/alle-faktaark-1.pdf> , стр.1
- Avdiushchenko, A.(2018). Toward a circular Economy Regional Monitoring Framework or European Regions: conceptual Approach, *Sustainability*, Vol.10, No.12., <https://doi.org/10.3390/su10124398> , стр.13.
- Advisory Board for Circular Economy.(2017).Recommendation for the Danish Government. Downloaded 13.1.2024. from https://www.greencycle.si/wp-content/uploads/2018/01/Advisory-Board-for-Circular-Economy-Report-2017-Content_Single_pages_WEB.pdf
- Bakar,H.,Charnley,F.,Hopkinson,P. &Morasae,E. (2024). Towards a typological framework for circular economy roadmaps: A comprehensive analysis of global adoption strategies, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 434, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.140066> , стр.1
- Barreiro - Gen, M. & Lozano, R. (2020). How circular is the circular economy ? Analysing the implementation of circular economy in organisations, *Business Strategy and the Environment*,Vol.29, No 8, WILEY, downloaded 20.4.2023 from <https://doi.org/10.1002/bse.2590>, стр.3484-3485
- Bazić, M. i Danilović, N. (2015), Nacrt naučne zamisli i projekta istraživanja, *Megatrend revija*, Vol.12, No3, UDK 001.89, downloaded 9.2.2024 from <https://scindeks-clanci.ceon.rs/data/pdf/1820-3159/2015/1820-31591503005B.pdf> , стр. 16.
- Bartolacci, F., Del Gobbo, R., Paolini, A. & Soverchia, M.(2017). Waste management companies towards circular economy: What imports an production costs? *Environmental Engineering & Management Journal (EEMJ)*, , Vol 16, Issue 8, DOI:[10.30638/eemj.2017.195](https://doi.org/10.30638/eemj.2017.195), стр.1789
- Бечелић-Томин, М.(2022). Отпадне воде у актуелним политикама заштите животне средине и очувања ресурса. *Отпадне воде у контексту друштвених изазова*. Универзитет у Н.Саду, Природно математички факултет, Департман за хемију, биохемију и заштиту животне средине

- Bellagio Declaration.(2020).Circular Economy Monitoring Principles, стр.5
- Birgovan, at al. (2022). How should we measure? A review of a circular Cities Indicators, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Review, 19(9), 5177, downloaded 20.5.2023 from <https://doi.org/10.3390/ijerph19095177>, стр.1
- Birgovan, at al. (2022). How should we measure? A review of a circular Cities Indicators, *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Review, 19(9), 5177, downloaded 20.5.2023 from <https://doi.org/10.3390/ijerph19095177>, стр.3
- BSI Standards 8001. (2017). "Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide", British Standards Institution (BSI), стр.10.
- Valverde, J.-M., Avile's-Palacios,C.(2021). Circular Economy as a Catalyst for Progress towards the Sustainable Development Goals: A Positive Relationship between Two Self-Sufficient Variables, *Sustainability*, 13 (22), downloaded 14.4. 2023 from <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/22/12652>
- Vanhamaki, S., Malamakis, A., Medkova, K., at al. (2019). Bio-based Circular economy in European national and regional Strategies, *International Journal of Sustainable Development and Planning*, Vol. 14, No. 1, DOI: 10.2495/SDP-V14-N1-31-43, стр.31-43
- Van Buren, N., Demmers, M., Van der Heijden, R., & Witlox, F. (2016). Towards a circular economy: The role of Dutch logistics industries and governments. *Sustainability*, 8(7), стр.5.
- Velenturf, A., Purnell, P.(2021). Principles for a sustainable circular economy, *Sustainable Production and Consumption*, Vol.27, <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.018>., стр.1438
- Вукадиновић,П. (2018). Ekologija izmedju linearne i cirkularne ekonomije, *Ecologica*, vol.24(90), , downloaded 17.5.2023 from <https://www.researchgate.net/publication/325972540>,стр. 233
- Вукадиновић,П. (2018). Екологија између линеарне и циркуларне економије, *Ecologica*, vol.24(90), downloaded 17.5.2023 from <https://www.vps.ns.ac.rs/wp-content/uploads/2020/04/ODLINEARNEKACIRKULARNOJEKONOMIJ-I-1.pdf> ,стр.235

- Gil- Lamata, M. & Latorre-Martinez, P. (2022). The Circular Economy and Sustainability: A Systematic Literature Review, *Management Letters*, 22/1, FESIDJE, DOI: 10.5295/cdg.211492 mg, strp. 138
- GIZ.(2019). Analiza kapaciteta jedinica lokalne samouprave u pogledu stvaranja uslova za prelazak na cirkularnu ekonomiju, Stalna konferencija gradova i opština, preuzeto 12.5.2023., sa http://www.skgo.org/storage/app/uploads/public/159/579/857/1595798573_Analiza%20kapaciteta%20za%20tranziciju%20ka%20cirkularnoj%20ekonomiji%20na%20lokalnom%20nivou-final%20bez%20korice.pdf , strp.7
- GIZ.(2019). Analiza kapaciteta jedinica lokalne samouprave u pogledu stvaranja uslova za prelazak na cirkularnu ekonomiju, Stalna konferencija gradova i opština, preuzeto 12.5.2023., sa http://www.skgo.org/storage/app/uploads/public/159/579/857/1595798573_Analiza%20kapaciteta%20za%20tranziciju%20ka%20cirkularnoj%20ekonomiji%20na%20lokalnom%20nivou-final%20bez%20korice.pdf , strp.13
- Ghisellini P, Cialani C & Ulgiati S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems, *Journal of Cleaner Production*, doi: 10.1016/j.jclepro.2015.09.007., strp.2
- Geissdoerfer, M., Pigosso, D.& Pieroni, M. (2020). Circular business models: A review, *Journal of cleaner Production*, strp.4
- Geissdoerfer, M., Pigosso, D.&Pieroni, M. (2020) Circular business models: A review, *Journal of cleaner Production*, strp.4
- Geerken, T., Manoochehri, S. & Di Francesko, E. (2022),Circular Economy policy innovation and good practice in Member States, *ETC CE working paper*,downloaded 15.3.2024. from <https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/2022-12/Circular%20economy%20police%20innovation%20and%20good%20practice%20in%20Member%20States.pdf>,strp.3
- Government-wide Programme for a Circular Economy. (2016). A circular Economy in the Netherlands by 2050, strp.36.
- Golebiewska, B. (2018). Changes in the management of municipal waste in Poland-towards the circular economy. *Rural Development*, DOI: <http://doi.org/10.15544/RD.2017.072> , strp.273
- Gračanac, A.(2024). Preduzetnički biznis. Univerzitet Union Nikola Tesla, Fakultet za preduzetnički biznis i menadžment nekretnina. Beograd, str.75
- Grdić, Z., Nizić, M. & Rudan, E. (2020). Circular economy concept in the Context of Economic Development in EU Countries, *Sustainability*, vol.12. No 7. , MDPI, Switzerland

- Danish Government. (2018). More value and better environment through design, consumption and recycling. *Strategy for Circular Economy*. Ministry of environment and food & Ministry of Industry, Business and Financial Affairs, Copenhagen, downloaded from https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/eng_mfvm_cirkulaer_oekonomi_as5_uk_final_web.pdf , стр.4
- Danish Government. (2018). More value and better environment through design, consumption and recycling. *Strategy for Circular Economy*. Ministry of environment and food & Ministry of Industry, Business and Financial Affairs, Copenhagen, downloaded from https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/eng_mfvm_cirkulaer_oekonomi_as5_uk_final_web.pdf , стр.12
- Daničić, S. (2013). Važnost inovacija za konkurentnost i opstanak privatnih kompanija USAID, Serbia, preuzeto 12.5.2023 sa <https://www.slideshare.net/SLDProject/inovacije-i-konkurentnost-preduzeca-28035611> , str.12
- Del-Aguila-Arcenales, S., Alvarez-Risco, A. & Yáñez, A. (2023). Innovation and its effects on compliance with Sustainable Development Goals and competitiveness in European Union countries, *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, Vol. 9, Issue 3, <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100127>. стр.3
- Di Stefano, C., Elia, S., Garrone, P. & Piscitello, L. (2023). The Circular Economy as a New Production Paradigm to Enhance Resilience of MNEs and the Economic System, *AIB Insights*, 23(3). <https://doi.org/10.46697/001c.74163>, стр.1
- Dufourmont, J. & Goodwin Brown, E. (2020). Jobs & Skills in the Circular Economy State of Play and Future Pathways. *Circle Economy*, downloaded 14.5.2023 sa https://assets-global.website-files.com/5d26d80e8836af2d12ed1269/5e6897d4fe8092a5a678a16e_202003010%20-%20J%26S%20in%20the%20circular%20economy%20report%20-%20297x210.pdf
- European Academies' Science Advisory Council. (2016). Indicators for a circular economy, *EASAC policy report 30*, ISBN:978-3-8047-3680-1, downloaded from https://www.interacademies.org/sites/default/files/publication/easac-indicators_for_a_circular_economy.pdf , стр.V

- European Environment Agency. (2024). Accelerating the circular economy in Europe State and outlook 2024, Luxembourg: *Publications Office of the European Union*, downloaded 1.5.2024 sa <https://www.eea.europa.eu/publications/accelerating-the-circular-economy>, стр.82
- European Parliament. (2015). Definition for Circular Economy, downloaded 2.5.2024. from <https://sdialliance.org/dictionary/circular-economy/>
- European Council.(2019). European Green Deal. Downloaded 22.3.2023 from <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/#what>
- European Commission. (2014). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe*, {SWD(2014)206 final}, {SWD(2014)211 final}, COM(2014) 398 final, стр.3
- European Commision. (2015). *Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committe of the regions. Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy.COM (2015) 614 final. Brussels.* Downloaded 2.12.2023 from https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF, стр.2
- European Commision. (2015). *Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committe of the regions. Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy.COM (2015) 614 final. Brussels.* Downloaded 2.12.2023 from https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF, стр.18
- European Commision. (2015). *Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committe of the regions. Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy.COM (2015) 614 final. Brussels.* Downloaded 2.12.2023 from https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0012.02/DOC_1&format=PDF, стр.20
- European Parliament. (2015). Definition for Circular Economy, downloaded 2.5.2024. from <https://sdialliance.org/dictionary/circular-economy/>
- EU Parliament. (2017). *Towards a circular economy-Waste management in the EU, SUDY Science and Technology Options Assesment.*European

Parliamentary Research Service, doi: 10.2861/978568, downloaded 10.5.2024 from

https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2017/581913/EPRS_STU%282017%29581913_EN.pdf, ctp.50

European Parliament. (2017). Towards circular economy - Waste management in the EU, downloaded 15.5.2024 from

https://epub.wupperinst.org/frontdoor/deliver/index/docId/6863/file/6863_Circular_Economy.pdf. ctp.19

Eurostat.(2018).Downloaded from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>

European Commission. (2018a).Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *on a monitoring framework for the Ccircular Economy*, { SWD(2018) 17 final}, COM (2018) 29 final, ctp.1

European Commission. (2018a).Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *on a monitoring framework for the Ccircular Economy*, { SWD(2018) 17 final}, COM (2018) 29 final, ctp.3

European Commission.(2018b).*Commission Staff Working Document. Measuring progress towards circular economy in the EU-key indicators for a monitoring framework* Accompanying the document, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, on a monitoring framework for the circular economy, {COM(2018) 29 final}, SWD(2018) 17 final, ctp.41

European Commission.(2018b).*Commission Staff Working Document. Measuring progress towards circular economy in the EU-key indicators for a monitoring framework* Accompanying the document, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, on a monitoring framework for the circular economy, {COM(2018) 29 final}, SWD(2018) 17 final, ctp.43

European Commission.(2018b).*Commission Staff Working Document. Measuring progress towards circular economy in the EU-key indicators for a monitoring framework* Accompanying the document, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the

Committee of the Regions, on a monitoring framework for the circular economy, {COM(2018) 29 final}, SWD(2018) 17 final, стр.44

European Commission.(2018b).*Commission Staff Working Document. Measuring progress towards circular economy in the EU-key indicators for a monitoring framework* Accompanying the document, Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, on a monitoring framework for the circular economy, {COM(2018) 29 final}, SWD(2018) 17 final, стр.46-48

European Commission. (2019). Energy, Climate change, Environment, Climate Action, downloaded 10.4.2024. from https://climate.ec.europa.eu/news-your-voice/news/eu-greenhouse-gas-emissions-down-23-1990-still-implementation-will-have-be-further-accelerated-reach-2019-10-31_en

European Commission. (2019) .Circular economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe, Eu Green Deal, стр.19

European Commission. (2020).Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability*, COM(2020) 474 final, стр.8.

European Commission. (2020a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *A new Circular Economy Action Plan, For a cleaner and more competitive Europe*, COM(2020) 98 final,Brussels,стр.19

European Commission. (2020). Circular Economy Action Plan for a cleaner and more competitive Europe, downloaded from <https://faolex.fao.org/docs/pdf/eur199856.pdf> , EU Green Deal, стр.19

Eurostat. (2020). Which countries had the highest GDP in 2019? downloaded 24.1.2024 from <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20200508-1>

European Federation of Pharmaceutical Industries and Associations.(2020). EFPIA white Paper on Circular Economy The leadership of the EFPIA Environment, Health and Safety group, стр.2

Economic Commission for Europe. (2021). In-depth review of measuring circular economy (full version), Conference of European statisticians, downloaded

20.5.2023 from
https://unece.org/sites/default/files/2021-05/08_Measuring_Circular_Economy_full_version_ENG_0.pdf, стр.2

Economic Commission for Europe. (2021). In-depth review of measuring circular economy (full version), Conference of European statisticians, downloaded 20.5.2023 from
https://unece.org/sites/default/files/2021-05/08_Measuring_Circular_Economy_full_version_ENG_0.pdf, стр.4

Economic Commission for Europe. (2021). In-depth review of measuring circular economy (full version), Conference of European statisticians, downloaded 20.5.2023 from
https://unece.org/sites/default/files/2021-05/08_Measuring_Circular_Economy_full_version_ENG_0.pdf, стр.2

Eurostat, (2022). *The statistical office of the European Union*. Private investment and gross value added related to circular economy sectors, downloaded 19.2. 2023, from <https://data.europa.eu/data/datasets/ut7ekqyj6qq3ojpvem2jmw?locale=en>
<https://ec.europa.eu/eurostat/data/database>)

European Commission. (2022). Knowledge for policy. Competence Centre on Foresight. Global population is growing, downloaded 19.7.2024 from
https://knowledge4policy.ec.europa.eu/foresight/global-population-growing_en

European Economic and Social Committee. (2022). The European Furniture Industry — Its recovery towards an innovative, green and circular economy’ (own-initiative opinion), *Official Journal of the European Union*, стр.5

European Commission. (2022). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *A new European Innovation Agenda*, {SWD(2022) 187 final}, COM(2022) 332 final, стр.1

European economic and social committee.(2022). Opinion of the European Economic and Social Committee on the European Furniture Industry – Its recovery towards an innovative green and circular economy, 2022/C365/02.*Official Journal of the European Union*, downloaded 15.6.2024 from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fe68a9e8-3ae4-11ed-9c68-01aa75ed71a1> , стр.5

- European Commission.(2023 a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *on a revised monitoring framework for the circular economy*, { SWD COM(2023) 306 final} COM(2023) 306 final , стр.3
- European Commission.(2023a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *on a revised monitoring framework for the circular economy*, { SWD COM(2023) 306 final} COM(2023) 306 final , стр.5
- European Commission.(2023a). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *on a revised monitoring framework for the circular economy*, { SWD COM(2023) 306 final} COM(2023) 306 final, стр.18
- European Commission.(2023b). Commission staff working document. Measuring progress towards circular economy in the European Union-Key indicators for arevised monitoring framework, Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions *on a revised monitoring framework for the circular economy*, {COM(2023) 306 final}, SWD (2023) 306 final, стр.6
- European Parliament. (2023). Circular economy: definition, importance and benefits, downloaded 24.6.2024 from <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>
- European Commission. (2023). Energy, Climate change, Environment, Progress on climate action, downloaded 21.1.2024. from https://climate.ec.europa.eu/eu-action/climate-strategies-targets/progress-climate-action_en
- Eurostat.(2023).Circular economy, Monitoring framework, преузето са <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/monitoring-framework>
- Eurostat.(2023).European Business Statistics Methodological Manual for R&D statistics. *Manuals and guidelines*. Publications Office of the European Union, downloaded 20.7.2024 from <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/18171553/KS-GQ-23-015-EN-N.pdf/0b833957-f02e-c3cd-fc43-e86d771926f4?version=1.0&t=1702890320670> , стр.9

Eurostat.(2023). Key figures on the EU in the world, downloaded 19.7.2024 from

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/15216629/16118334/KS-EX-23-001-EN-N.pdf/d4413940-6ef7-2fa8-d6f1-a60cdc4b89f3?version=1.0&t=1676459907834> , str.58

European Commission. (2024).Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Europe's 2040 climate target and path to climate neutrality by 2050 building a sustainable, just and prosperous society, {SEC(2024) 64 final} - {SWD(2024) 63 final} - {SWD(2024) 64 final}*, COM(2024) 63 final, ctp.17

European Commission. (2024).Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Europe's 2040 climate target and path to climate neutrality by 2050 building a sustainable, just and prosperous society, {SEC(2024) 64 final} - {SWD(2024) 63 final} - {SWD(2024) 64 final}*, COM(2024) 63 final, ctp.26

European Commission. (2024). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, *Europe's 2040 climate target and path to climate neutrality by 2050 building a sustainable, just and prosperous society, {SEC(2024) 64 final} - {SWD(2024) 63 final} - {SWD(2024) 64 final}*, COM(2024) 63 final, ctp.16

Eurostat.(2024). Key figures on Europe – 2024 edition, *Flagship publications* downloaded 20.7.2024

from <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/15216629/19559843/KS-EI-24-001-EN-N.pdf/4aa75d55-c529-414b-5dc2-e4be3df1b199?version=2.0&t=1720601330955>, ctp.55

Interreg Mediterranean Green Growth Community. (2019). Fit for a circular future, Promoting Competitiveness and Innovation of Mediterranean SMEs for a Circular Economy.*Circular Economy White Paper*, downloaded,25.1. 2023 from

<https://interregmedgreengrowth.eu/wp-content/uploads/2019/03/White-Paper-4-Competitiveness-Innovation.pdf>, ctp.4

Jelisavac-Trošić, S., Tošović–Stevanović, A., Benhida, Z. (2023). Challenges of sustainable development and implementation of the sustainable development goals of Serbia and the countries in the region, *International Review*, No1-2., Faculty of Business Economics and Entrepreneursip, ctp.80

- Jesus, A. & Mendonca, S. (2017). *Lost in Transition? Drivers and Barriers in the Eco-Innovation Road to the Circular Economy*. SPRU Working Paper Series (SWPS),1718: 1-47. ISSN 2057-6668. Downloaded 2.2. 2023 from : www.sussex.ac.uk/spru/swps1718, стр.7.
- Јововић, Д. (2021). Конкурентност земаља у времену глобализације и четврте индустријске револуције, *Социолошки преглед*, Vol. LV, No2, стр. 296
- Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M.(2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, No 127, doi: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005, стр. 229
- Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M.(2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, No127, doi: 10.1016/j.resconrec.2017.09.005, стр. 224
- Korhonen, J., Honkasalo, A. & Seppala, J. (2018). Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics*, Vol.143. Science Direct, стр. 37–46.
- Kovacic, Z., Strand, R. & Völker, T. (2020). The circular Economy in Europe : Critical Perspectives on Policies and Imaginaries. *Routledge Explorations in Sustainability and Governance*. стр.46.
- Лајовић, Д.& Вулић, В. (2010). *Технологија и иновације*, Економски факултет у Подгорици.
- Лековић, В. (2016). Институционална детерминисаност конкурентности националне економије: поуке за Републику Србију, *Унапређење конкурентности привреде Републике Србије*, Економски факултет универзитета у Крагујевцу,стр.6
- La Falce, J., De Muylder, C. & Santos, M. (2020). Competitiveness Theoretical reflections and relation with innovation, *Horizontes Interdisciplenes Da Gestao*, стр.4
- Linder, M. (2017). Ripe for disruption: reimagining the role of green chemistry in a circular economy. *Green Chem. Lett. Rev.*, 10(40), стр. 428-435
- Linder, M. & Williander, M. (2017). Circular Business Model Innovation: Inherent Uncertainties. *Business Strategy and The Environment*, vol.26, Issue 2, стр. 182-196.

- Lüdere-Freund, Gold & Bocken. (2019). A Review and Typology of Circular Economy Business Model Patterns, *Journal of Industrial Ecology*, vol. 23, Issue 1, <https://doi.org/10.1111/jiec.12763>, стр.36
- Mazur-Wierzbicka, E. (2021a). Circular economy: advancement of European Union countries *Environmental Sciences Europe*, 33, 111, downloaded 13.1.2024 from <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00549-0> , стр.2
- Mazur-Wierzbicka, E. (2021a). Circular economy: advancement of European Union countries, *Environmental Sciences Europe*, 33,111, downloaded 13.1.2024 from <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00549-0> , стр.9
- Mazur-Wierzbicka, E.(2021b). Towards Circular Economy - A comparative Analysis of the Countries of the European Union, *Resources, MDPI*, 2021,10,49. <https://doi.org/10.3390/resources10050049>, стр.11
- Mazur-Wierzbicka, E.(2021b). Towards Circular Economy - A comparative Analysis of the Countries of the European Union, *Resources* 2021,10,49. <https://doi.org/10.3390/resources10050049>, p.15
- Mazur-Wierzbicka, E.(2021b). Towards Circular Economy - A comparative Analysis of the Countries of the European Union, *Resources* 2021,10,49. <https://doi.org/10.3390/resources10050049>, p.16
- MacArthur,E.(2013). What is a circular economy? *Circular economy intrduction*. Downloaded 3.3.2023 from <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>
- MacArthur,E. (2013). *Towards the Circular Economy: Economics and business rationale for an accelerated transition*, Rethink the future, Vol.1.Ellen Mac Arthur Foundation, Cowes, UK., downloaded 5.3.2023 from <https://emf.thirdlight.com/file/24/xTyQj3oxiYNMO1xTFs9xT5LF3C/Towards%20the%20circular%20economy%20Vol%201%3A%20an%20economic%20and%20business%20rationale%20for%20an%20accelerated%20transition.pdf>, стр.14
- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Andrea Blengini, G., Alaerts, L., Van Acker, K., de Meester, S. & Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? *Resources, Conservation and Recycling*, Elsevier, стр.459
- Максимовић, Љ. (2012). Систематска ограничења конкурентности привреде Србије, *Економски хоризонти*, 14 (2), Економски факултет Универзитета у Крагујевцу, downloaded 15.2.2024

from

http://www.horizonti.ekfak.kg.ac.rs/sites/default/files/Casopis/2012_2/SR/Ljilja_na_Maksimovic.pdf, стр.2

Мапа пута за циркуларну економију у Србији. (2020). Министарство заштите животне средине Републике Србије, Београд, UNDP, преузето 2.2.2023 са <https://www.ekologija.gov.rs/sites/default/files/2021-01/mapa-puta-za-cirkularnu-ekonomiju-u-srbiji.pdf>, стр.21

Марјановић, Д. & Домазет, И. (2018). *Унапређење макроконкурентности - фискални аспект*, Институт економских наука, Београд, Србија, ISBN: 978-86-89465-45-7, стр.129

Марковић, М., Крстић, Б. & Рађеновић, Т. (2020). Circular economy and sustainable development, *Economics of sustainable development*, Vol 4., No2, Society of Economist, "Економика" Ниш, стр. 3

Марковић, М., Крстић, Б. & Рађеновић, Т. (2020). Circular economy and sustainable development. *Economics of sustainable development*, Vol 4. No2, Society of Economist "Економика" Ниш, doi: 10.5937/ESD2001001M, стр. 6

Mc Carthy, A., Dellink, R. & Bibas, R. (2018). The macroeconomics of the circular economy transition: a critical review of modelling approaches, *OECD Environment Working Papers*, No 130, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/af983f9a-en>

Миладиновић, Т. (2021). Методологија примене ДЕА методе у развоју композитног индекса циркуларне економије. Докторска дисертација. Факултет организационог наука, Београд, стр.94.

Михајлов, А., Младеновић, А.&Јовановић, Ф. (2019). Circular economy in Serbia: process started in Serbian, Research Gate, стр.15

Митровић, Ђ. & Манић, Е. (2020). Транзиција ка циркуларној економији у земљама Европске Уније конвергенција и дивергенција, *Економске идеје и пракса*, No.38, стр. 40

Митровић, Ђ., & Манић, Е. (2020). Транзиција ка циркуларној економији у земљама Европске Уније конвергенција и дивергенција, *Економске идеје и пракса*, No.38, стр. 37

Митровић, Ђ. & Манић, Е. (2020). Transition to circular economy in the EU countries-convergence or divergence, *Економске идеје и пракса*, No.38, стр.27

Митровић, Ђ. & Пешаљ, Б. (2021). *Циркуларна економија – Принципи, мерење и имплементација*, Економски факултет у Београду, стр.8

- Митровић, Ђ. & Пешаљ, Б. (2021). *Циркуларна економија – Принципи, мерење и имплементација*, Економски факултет у Београду, стр.7
- Митровић, Ђ. & Пешаљ, Б. (2021). *Циркуларна економија – Принципи, мерење и имплементација*, Економски факултет у Београду, стр.39
- Митровић, Ђ. & Пешаљ, Б. (2021). *Циркуларна економија – Принципи, мерење и имплементација*, Економски факултет у Београду, стр.124
- Митровић, Ђ. & Пешаљ, Б. (2021). *Циркуларна економија – Принципи, мерење и имплементација*, Економски факултет у Београду, стр.70
- Митровић, Ђ. & Пешаљ, Б. (2021). *Циркуларна економија – Принципи, мерење и имплементација*, Економски факултет у Београду, стр.75
- Митровић, Ђ. & Јандрић, М. (2022). Транзиција ка Циркуларној економији и изазови за тржиште рада, *Економија и финансије*, стр.3
- Митровић, Ђ. & Јандрић, М. (2022). Транзиција ка Циркуларној економији и изазови за тржиште рада, *Економија и финансије*, стр.13
- Митровић, Ђ. & Јандрић, М. (2021). Транзиција ка Циркуларној економији и промене на тржишту рада, *Стање и перспектива економске мисли*, стр.164
- Ma, S., Wen, Z., Chen, J.& Wen, Z. (2014). Mode of circular economy in China's iron and steel industry: A case study in Wu'an city. *Journal of Cleaner Production*, Vol.64, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2013.10.008>., стр.506
- Mohajan, H. (2021).Germany is Ahead to Implement Sustainable Circular Economy. *Journal of Economic Development, Environment and People*, Vol. 10, No. 2, doi: <http://dx.doi.org/10.26458/jedep.v10i2.691>, стр. 48
- Montag, L. (2023). Roadmap to a Circular Economy by 2030: A comparative Review of circular Business model Visions in Germany and Japan, *Sustainability*, 15(6), 5374, <https://doi.org/10.3390/su15065374>, стр.1
- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G., Alaerts, L., Van Acker, K., Meester, S., Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? *Resources, Conservation & Recycling*, 146, стр. 455.
- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G., Alaerts, L., Van Acker, K., Meester, S., Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? *Resources, Conservation & Recycling*, 146, стр. 453.

- Moraga, G., Huysveld, S., Mathieux, F., Blengini, G., Alaerts, L., Van Acker, K., Meester, S., Dewulf, J. (2019). Circular economy indicators: What do they measure? *Resources, Conservation & Recycling*, 146, ctp. 459
- Morseletto, P. (2020). Targets for a circular economy. *Resources, Conservation & Recycling*, 153, downloaded 7.1.2024., from https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/91072889/Morseletto_Targets_for_a_circular_economy_2020.pdf, ctp.1
- Morseletto, P. (2020). *Targets for a circular economy. Resources, Conservation & Recycling*, 153, downloaded 7.1.2024., from https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/91072889/Morseletto_Targets_for_a_circular_economy_2020.pdf, ctp.4
- Morseletto, P. (2020). Targets for a circular economy. *Resources, Conservation & Recycling*, 153, downloaded 15.1.2024., from https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/91072889/Morseletto_Targets_for_a_circular_economy_2020.pdf, ctp.8
- Morseletto, P. (2020). *Targets for a circular economy. Resources, Conservation & Recycling*, 153, downloaded 7.1.2024., from https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/91072889/Morseletto_Targets_for_a_circular_economy_2020.pdf, ctp.4-9
- Nevil, S. & Kindness, D. (2023). How to calculate Z-score and its Meaning, downloaded 24.12. 2023., from <https://www.investopedia.com/terms/z/zscore.asp>, ctp.171
- Netherlands. (2022). *Waste Management as a catalyst to a Circular Economy*, downloaded 24.12. 2023 from <https://nlplatform.com/sites/default/files/downloads/waste-management-as-a-catalyst-to-a-circular-economy.pdf>, ctp.24
- Organisation for Economic Co-operation and Development.(2008). *OECD Glossary of statistical terms*, OECD publications. <https://doi.org/10.1787/9789264055087-en>, downloaded 14.12.2023 from https://read.oecd-ilibrary.org/economics/oecd-glossary-of-statistical-terms_9789264055087-en#page604, ctp.89

- Organisation for Economic Co-operation and Development/Development assistance committee.(2002). Evaluation and Aid Effectiveness No 6. - Glossary of key terms in evaluation and result based management, OECD publications, downloaded 15.4.2023 from https://www.oecd-ilibrary.org/development/evaluation-and-aid-effectiveness-no-6-glossary-of-key-terms-in-evaluation-and-results-based-management-in-english-french-and-spanish_9789264034921-en-fr, стр.25
- Organization for Economic Cooperation and Development.(2023). Competition in the Circular Economy, OECD Competition Policy Roundtable Background Note, downloaded 12.12.2023 from <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/4b829cf6-en.pdf?expires=1728070739&id=id&accname=guest&checksum=C34D5E10D679CEBCA95CB646C1A3A4C8> ,стр.12
- Organization for Economic Cooperation and Development.(2021). Gross domestic spending on R&D (indicator), downloaded 15.2.2024 from <https://data.oecd.org/rd/gross-domestic-spending-on-r-d.htm>
- Organization for Economic Cooperation and Development. (2022). RE-CIRCLE: Resource efficiency and circular economy, downloaded 15.1.2023 from <https://www.oecd.org/environment/waste/recircle.htm>
- Oslo Manual, Guidelines for collecting and interpreting innovation data, third edition, A joint publication of OECD and Eurostat. (2015). *The Measurement of Scientific and Technological Activities*, downloaded 20.2. 2023, from <https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5889925/OSLO-EN.PDF/60a5a2f5-577a-4091-9e09-9fa9e741dcf1> стр.46
- Поповић, А. &Радивојевић, В. (2022). The circular economy -principles strategies and goals, *Economics of sustainable developmment*, Vol. 6, No1, DOI: 10.5937/ESD2201045P.стр. 45.
- Поповић, А. &Радивојевић, В. (2022). The circular economy -principles strategies and goals, *Economics of sustainable developmment*, Vol. 6., No1., DOI: 10.5937/ESD2201045P.стр. 50.
- Поповић, А. &Радивојевић, В. (2022). The circular economy -principles strategies and goals, *Economics of sustainable developmment*, Vol. 6, No1, DOI: 10.5937/ESD2201045P.стр. 55.
- Potting, J., Hekkert, M., Worrell, E.& Hanemaaijer, A. (2017). Circular economy: Measuring innovation in the product chain, English translation of the report ‘Circulaire economie: Innovatie meten in de keten’, Policy Report, *PBL Netherlands Environmental Assessment Agency*, стр.15.

- Програм управљања отпадом у Републици Србији за период 2022-2031.године, *Сл.гласник РС*, бр.12/2022
- Прокић, Д. (2019). *Управљање заштитом животне средине и ризицима са освртом на пољопривреду (Environmental and risk management with reference to agriculture)*. Сремска Каменица: Универзитет EDUCONS, Факултет заштите животне средине
- Popkova, E. & Bogouz, A. (2021). The Circular Economy as a New Modern Challenge for Developed and Developing Countries, *Circular economy in Developed and Developing Countries*, Emerald Publishing
- Радичевић, Т.(2019). Циркуларна економија, *Профит*, преузето 15.4.2024 са https://mef.edu.rs/documents/PROFIT_prof.dr_Tatjana_Dragicevic_Radicovic.pdf, стр.15
- Remøy, H., Wandl, A., Ceric, D. & Timmeren, A. (2019). Facilitating Circular Economy in Urban Planning, *Urban Planning*, Vol.4, Issue 3, DOI: 10.17645/up.v4i3.2484, Cogitatio, downloaded 14.3.2024 from <https://pdfs.semanticscholar.org/e8b6/3097e873da6256154511a098962adedd6a01.pdf>, стр.2
- Rizos, V., Tuokko, K. & Behrens, A. (2017). The Circular Economy, A review of definitions, processes and impact, Circular Impacts project, *CEPS Research Reports*, downloaded 21.2.2023 from http://aei.pitt.edu/85892/1/RR2017%2D08_CircularEconomy_0.pdf, стр.6
- Roadmap for circular economy in Serbia. (2020). Republic of Serbia Ministry of Environmental Protection, стр.19
- Roadmap towards the Transition to Circular Economy. (2019). Annex to Resolution No 136/2019 of the Council of Ministers of 10 September 2019, Adopted by the Resolution of the Council of Ministers, GOZ, стр.5
- Rovan, J. (2014). Composite Indicators. *International Encyclopedia of Statistical Science*. Springer, Berlin, Heidelberg, DOI https://doi.org/10.1007/978-3-642-04898-2_15, стр.275-276.
- Saidani, M., Yannon, B. Leroy, Y. & Cluzel, F. (2017). How to access Product Performance in the Circular Economy? Proposed Requirements for the Design of a Circularity Measurement Framework. *Recycling*, DOI: [10.3390/recycling2010006](https://doi.org/10.3390/recycling2010006), стр.1

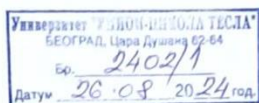
- Sitra. (2016). Leading the cycle Finnish Roadmap to a circular economy 2016-2025. *Sitra Studies*. ISSN 1796-7112, стр.45
- Smol, M., Kulczycka, J. & Avdiushchenko, A. (2017). Circular economy indicators in relation to eco-innovation in European regions, *Clean Techn Environ Policy*, DOI 10.1007/s10098-016-1323-8, стр.670
- Smol, M., Kulczycka, J. & Avdiushchenko, A. (2017). Circular economy indicators in relation to eco-innovation in European regions, *Clean Techn Environ Policy*, DOI 10.1007/s10098-016-1323-8, стр.671
- Smol, M., Marcinek, P., Duda, J. & Szoldrowska, D. (2020). Importance of Sustainable Mineral Resource Management in Implementing the Circular Economy (CE). Model and the European Green Deal Strategy, *Resources*, 9(55), MDPI, downloaded 5.2.2024 from <https://doi.org/10.3390/resources9050055>, стр. 6
- Smol, M., Marcinek, P., Duda, J. and Szoldrowska, D. (2020). Importance of sustainable Mineral Resource Management in Implementing the Circular Economy (CE) Model and the European Green Deal Strategy, *Resources*, 9 (55), MDPI, downloaded 12.10.2023 from, <https://www.mdpi.com/2079-9276/9/5/55>, стр.10
- Smol, M., Marcinek, P., Duda, J. & Szoldrowska, D. (2020). Transformation towards Circular Economy (CE) in Municipal Waste Management System: Model Solutions for Poland, *Sustainability*, 12, doi:10.3390/su12114561, стр.3-4.
- Somiah, M.K. & Aigbavboa, C.O. (2016). A review of indigenous firm's competitiveness in the construction Industries of developing countries- conference paper, University of Johannesburg, стр.622.
- Spreafico, C.(2022). An analysis of design strategies for circular economy through life cycle assessment. *Environ Monit Assess*, Vol.194, No 180, Springer, downloaded 17.2.2024 from <https://link.springer.com/article/10.1007/s10661-022-09803-1>, стр. 2.
- SRPSZ.Z2.001. (2022). Оквир за имплементацију принципа циркуларне економије у организацијама. Институт за стандардизацију Србије, стр.9.
- SRPSZ.Z2.001 (2022). Оквир за имплементацију принципа циркуларне економије у организацијама. Институт за стандардизацију Србије, стр.24-26.

- Stanislaus, M. (2019). 5 ways to unlock the value of the Circular Economy, World Resources Institute, downloaded 11.2.2024. from <https://www.wri.org/insights/5-ways-unlock-value-circular-economy>
- Становник, П.& Ковачић, А. (2000). Measuring competitiveness of National economies with emphasis on Slovenia, *Working paper* No.6, Institut for Economic Research, стр.3
- Szczygiel, E. (2021). Circular economy – a new concept or a necessity. *SPRAWY*. Vol.74. No.3, downloaded 20.12.2023 from https://www.academia.edu/77780652/Circular_economy_a_new_concept_or_a_necessity.стр.164
- Schwab, K. (2018). The Global Competitiveness Report 2017-2018-Isight report, *World Economic Forum*, ISBN-13: 978-1-944835-11-8, стр.11
- Schwab, K. (2012). The Global Competitiveness Report 2012-2013-Isight report, *World Economic Forum*, ISBN-978-92-95044-35-7, стр.4
- Circular Economy Action Plan.(2020). For a cleaner and more competitive Europe . EU Green Deal, downloaded 5.2.2024 from https://serbiagbc.rs/wp-content/uploads/2020/04/EU_new_circular_economy_action_plan.pdf, стр.19
- Taranic, I., Behrens, A. & Topi, C. (2016). Understanding the Circular Economy in Europe, from Resource Efficiency to sharing platforms: *the CEPS Frammework*, стр.13
- Tisserant, A., Pauliuk, S., Merciai, S., Schmidt, J., Fry, J., Wood, R., Tukker, A., (2017). Solid Wasteand the Circular Economy: A Global Analysis of Waste Treatment and Waste Footprints. *Journal of Industrial Ecology*, Vol. 21, Issue 3,. <https://doi.org/10.1111/jiec.12562>, стр. 628–640
- Тешић, Ј.(2013). Отвореност и конкурентност малих транзиционих привреда, *Acta Economica*, No 18, стр.323
- Тривић, Н. & Петров, В. (2015). Концепт одрживог развоја и могућности вредновања природног капитала – теоријско одређење, *Анали економског факултета у Суботици*, Vol.51, број 33/2015, стр.12
- The Advisory Board for Circular Economy. (2017).Recommendations for the Danish Government, downloaded from https://www.greencycle.si/wp-content/uploads/2018/01/Advisory-Board-for-Circular-Economy-Report-2017-Content_Single_pages_WEB.pdf
- The circularity gap report. (2023). *Circle economy*, downloaded 12.3.2024 from <https://www.circularity-gap.world/2023#download>, стр.5

- Tomasz, S. & Zawojka, A. (2014). Competitiveness in the economic concepts, theoris and empirical research, *Oeconomia*, Vol.13. No.1, стр.93
- United Nations Economic Commission for Europe .(2024). Conference of European Statisticians Guidelines for Measuring Circular Economy, *Part A: Conceptual Framework, Indicators and Measurement Framework*, Prepered jointly with the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), стр.17
- United Nations Economic Commission for Europe. (2024). Conference of European Statisticians Guidelines for Measuring Circular Economy, *Part A: Conceptual Framework, Indicators and Measurement Framework*, Prepered jointly with the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), стр.54
- Fitri Sukmawati, S., Agus Setiawati, F & Asmawi, S.(2022). The impact of Z-score Transformation Scalling on the Validity, Reliability and Measurement Error of Investment SATS -36, *JP3I (Jurnal Pengukuran Psikologi dan Pendidikan Indonesia)*, 11(2), 2022, DOI: <http://dx.doi.org/10.15408/jp3i.v11i2.26591> , стр.171
- Hesse, P. (2022). Germany and sustainable development goals'implementations. *Известия. Серия: Международные отношения и Регионоведение*, 47(1), <https://doi.org/10.48371/ISMO.2022.47.1.004>, стр.5
- Harbach, J.& Rammer, C. (2019). Circular economy innovations, growth and employment at the firm level:Empirical evidence from Germany. *Journal of Industrial Ecology*, Wiley Periodicals, DOI: 10.1111/jiec.12977. стр.615
- Harbach, J. & Rammer, C. (2019). Circular economy innovations, growth and employment at the firm level:Empirical evidence from Germany. *Journal of Industrial Ecology* ,Wiley Periodicals, DOI: 10.1111/jiec.12977. стр.616
- Calisto Friant, M., Lakerveld, D., J. V. Vermeulen, W. & Solomone, R. (2022). Transition to a Sustainable Circular Plastics Economy in the Netherlands : Discourse and Policy Analysis. *Sustainability*,14, 190, стр.16.
- Circular Economy Act. (2012). Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG,стр.4
- Circular Economy Initiative Deutschland. (2021). Circular Economy Roadmp for Germany,acatech Circular Economy Initiative Deutschland Munich/London, National Academy of science and enginnering, DOI: https://doi.org/10.48669/ceid_2021-4, стр.21

- Ciocanel, A. & Pavelescu, M. (2015). Emerging Markets Queries in Finance and Business, Innovation and Competitiveness in European context, *Procedia Economics and Finance*, стр.736
- Цветановић, С. & Новаковић, И. (2014). Иновативност и одржива конкурентност-монографија, Филозофски факултет, Ниш, стр.157
- Цветановић, С., Недић, В. & Деспотовић, Д. (2019). Иновације, *Квалитет Конкурентност -монографија*, Економски факултет Универзитета у Нишу, стр.67
- Цветановић, С., Недић, В. & Деспотовић, Д. (2019). Иновације, *Квалитет Конкурентност-монографија*, Економски факултет Универзитета у Нишу, стр.14
- Chatham House. (2017). A Wider Circle? The Circular Economy in Developing Countries, *Briefing, Energy, Environment and Resources Department*, downloaded 22.4.2024 from <https://www.chathamhouse.org/sites/default/files/publications/research/2017-12-05-circular-economy-preston-lehne-final.pdf>, стр.6
- Чађеновић, А. (2023). Прелазак са линеарне на циркуларну економију – почетни кораци Србије и искуства држава чланица ЕУ-*Економске идеје и пракса* No 50, <https://doi.org/10.54318/eip.2023.ac.347>, стр.82
- Чађеновић, А. (2023). Прелазак са линеарне на циркуларну економију – почетни кораци Србије и искуства држава чланица ЕУ-*Економске идеје и пракса* No 50, <https://doi.org/10.54318/eip.2023.ac.347>, стр.76
- Wilts, Н. (2022). Germany's Transformation Towards a Circular Economy, downloaded 28.3.2024 from <https://il.boell.org/en/2022/04/19/germanys-transformation-towards-circular-economy>
- Wojtach, А. (2016). Ecosystem Services in the Circular Economy, *EKONOMIA i ŚRODOWISKO*, Vol. 4, No 59, downloaded from <https://www.ekonomiaisrodowisko.pl/journal/article/view/203/198>, стр.102
- World Bank Group, Research and development expenditure (% of GDP), UNESCO, Institute for statistics
- World Economic Forum (2018). The global competitiveness report 2017–2018. ,Geneva: World Economic Forum, downloaded 2.2.2024 from <https://www3.weforum.org/docs/GCR2017-2018/05FullReport/TheGlobalCompetitivenessReport2017%E2%80%932018.pdf>

Прилог 1: Изјава о ауторству



Прилог 1.

Изјава о ауторству

Потписани-а : Стоименов Сузана

број уговора са датумом потписивања са датумом од 27.10.2021. год., дел.бр.3662

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом:

Циркуларна економија кроз призму конкурентности и иновативности. Индикатори за мерење напретка

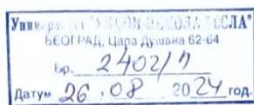
- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.
-

У Београду, 26.08.2024 год.

Потпис докторанда

Stojanovic Susana

Прилог 2. Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада



Прилог 2.

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора **Сузана Стоименов**

Број уговора са датумом потписивања 27.10.2021. год., дел.бр.3662

Студијски програм Менаџмент одрживог развоја/ Факултет за предузетнички бизнис и менаџмент некретнина

Наслов рада: **Циркуларна економија кроз призму конкурентности и иновативности**

Индикатори за мерење напретка

Ментор: проф. др Александар Грачанац

Потпис:

изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла Универзитетској библиотеци **Универзитета „Унион-Никола Тесла“ у Београду.**

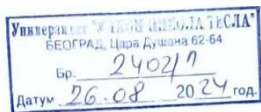
Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета „Унион- Никола Тесла“ у Београду.

У Београду, 26.08.2024. год.

Потпис докторанда

Прилог 3. Изјава о коришћењу



Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку Универзитета „Унион-Никола Тесла“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета унесе моју докторску дисертацију под насловом:

**Циркуларна економија кроз призму конкурентности и иновативности.
Индикатори за мерење напретка**

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета „Унион-Никола Тесла“ могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

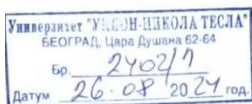
1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

У Београду, 26.08.2024 год

Потпис докторанта

Stanišević Goran



Прилог 4.

1. Ауторство - Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.