

Универзитет у Београду
Економски факултет

Олга М. Гаврић

Утицај кластера на развој зелене економије:
последице по конкурентност привреде

Докторска дисертација

Београд, 2022

University of Belgrade
Faculty of Economics

Olga M. Gavrić

The clusters impact on the green economy
development: consequences for the
competitiveness of the economy

Doctoral dissertation

Belgrade, 2022

Ментор:

Проф. Др Ђорђе Митровић,

Редовни професор,

Универзитет у Београду, Економски факултет

Чланови комисије:

Проф. Др Биљана Јовановић Гавриловић,

Редовни професор,

Универзитет у Београду, Економски факултет

Проф. Др Ђорђе Каличанин,

Редовни професор,

Универзитет у Београду, Економски факултет

Проф. Др Зоран Поповић,

Ванредни професор,

Универзитет у Београду, Економски факултет

Проф. Др Радмило Пешић,

Редовни професор у пензији,

Универзитет у Београду, Пољопривредни факултет

Датум одбране:

Мојим Родитељима

Резиме

Предмет истраживања дисертације је анализа утицаја кластера на развој зелене економије и конкурентност привреде. Основни циљ емпиријске анализе је да испита да ли кластери као пословне асоцијације у привреди могу допринети усвајању принципа зелене економије и какав је последични утицај на макроконкурентност. Такође, у дисертацији је анализирана јачина потенцијалне везе између примене зелене економије, кластера и утицаја на конкурентност привреде.

У емпиријском истраживању је примењена анализа обавијених података (енгл. *Data envelopment analyses*) с циљем да се конструише композитни индекс развијености зелене економије – GEDI (енгл. *Green economy development index*). GEDI индекс обухвата четири подиндекса који репрезентују различите области зелене економије: (1) развијеност циркуларне економије, (2) распрострањеност зелене производње, (3) стање животне средине с аспекта загађења и (4) степен еколошких иновација. Сваки од наведених подиндекса укључује индивидуалне показатеље који су релевантни за одређени домен зелене економије (укупно 12). Истраживање је спроведено на узорку од 25 земаља Европе за које су карактеристични различити нивои развијености зелене економије, кластера и конкурентности привреде. Коришћени подаци преузети су из базе Евростата, Светске банке и Светског економског форума.

У другом кораку, применом просте корелације испитивано је постојање везе између GEDI индекса и степена кластеризације привреде, као и GEDI индекса и GCI (енгл. *Global competitiveness index*) индекса као мере нивоа макроконкурентности.

Резултати истраживања показују постојање средње јаке везе између кластера као географских концентрација и бржег развоја циркуларне економије, веће примене еко-иновација и ширења зелене производње, као и да то унапређује конкурентност привреде.

Практични допринос дисертације се огледа у томе што добијени резултати јесу од значаја за привреде попут Србије, које карактеришу почетне фазе развоја зелене економије и кластера. Дефинисани закључци могу отворити простор за будућа истраживања у области заштите животне средине и могу бити форма оквира за креаторе економских политика у виду будућих препорука.

Кључне речи: зелена економија, кластери, одрживи развој, конкурентност, DEA анализа, GEDI индекс, земље Европе

Научна област: Економске науке

Ужа научна област: Економска теорија и анализа

JEL класификација: Q5, O2, M21, O44, C43

UDK број: 502.131.1(043.3)

Summary

The subject of research in this dissertation is the analysis of the impact of clusters on the development of the green economy and the competitiveness of the economy. The main goal of the empirical analysis is to examine whether clusters as business associations in the economy can contribute to adopting of the principles of green economy, and the final impact on macro competitiveness. Also, the strength of the potential connection between green economy implementation, clusters and competitiveness was analyzed.

Accordingly, the empirical research applied Data envelopment analysis to construct a composite index of green economy development (GEDI). The GEDI index includes four sub-indices representing different areas of the environment: (1) the development of the circular economy, (2) the prevalence of green production, (3) the state of the environment in terms of pollution and (4) the degree of environmental innovation. Each of these sub-indices included individual indicators that are relevant to a particular domain of the green economy (total 12 indicators). The research was conducted on a sample of 25 European countries, which are characterized by different levels of development of the green economy, clusters and economic competitiveness. Data were taken from the Eurostat database, the World Bank and the World Economic Forum.

In the second step, the relationship between the GEDI index and the degree of clustering of the economy, as well as the GEDI index and the GCI (Global Competitiveness Index) as a measure of the level of macrocompetitiveness was examined by using the method of simple correlation.

The results of the research showed the existence of a medium-strong connection between clusters as geographical concentrations and development of the circular economy, greater application of eco-innovations and expansion of green production, that ultimately improves the competitiveness of the economy.

The practical contribution of the dissertation is reflected in the fact that the obtained results are important for economies such as Serbia, which is characterized by the initial stages of development of the green economy and clusters. Defined conclusions can open space for future research in the field of environmental protection and can be a framework for economic policy makers in the form of future recommendations.

Key words: green economy, clusters, sustainable development, competitiveness, DEA analyses, GEDI index, European countries

Scientific field: Economic sciences

Scientific subfield: Economic theory and analyses

Jel classification: Q5, O2, M21, O44, C43

UDC number: 502.131.1(043.3)

УВОД.....	1
I ПОЈАМ, ЗНАЧАЈ И ПЕРСПЕКТИВЕ ЗЕЛЕНЕ ЕКОНОМИЈЕ.....	4
1.1. Појам одрживог развоја	4
1.1.1. Дефинисање концепта одрживог развоја	4
1.1.2. Индикатори одрживог развоја.....	6
1.1.3. Ограничења у имплементацији одрживог развоја.....	7
1.2. Појам и карактеристике зелене економије.....	8
1.2.1. Теоријско одређење концепта	8
1.2.2. Карактеристике и својства зелене економије.....	10
1.3. Транзиција од линеарне ка циркуларној економији.....	11
1.3.1. Дефинисање концепта циркуларне економије.....	12
1.3.2. Рециклажа.....	15
1.3.3. Обновљиви извори енергије	17
1.3.4. Примери из праксе – циркуларна економија	19
1.4. Перспективе зелене економије са аспекта дугорочне одрживости и глобалног раста	20
1.5. Мере и политике за подстицање и промовисање концепта зелене економије	21
1.6. Примери добре праксе државне регулативе зелене економије у свету	26
II ПОЈАМ, КАРАКТЕРИСТИКЕ И ЕФЕКТИ КЛАСТЕРА НА ПРЕДУЗЕЋА И НАЦИОНАЛНУ ПРИВРЕДУ	29
2.1. Појам кластера.....	29
2.2. Развој, предности и недостаци кластера	32
2.3. Утицај кластера на продуктивност, иновативност и стварање вредности.....	35
2.3.1. Утицај кластера на продуктивности и стварање вредности	35
2.3.2. Утицај кластера на иновативност и стварање вредности	37
2.4. Преглед изабраних кластера у свету и Републици Србији.....	39
2.4.1. Кластери у Италији.....	39
2.4.1.1. Кластер моде из Милана	39
2.4.1.2. Прехрамбени кластер Лангирано	42
2.4.2. Холандски кластер цвећа – Royal Flora Holland	43
2.4.3. Кластери у пољопривреди– земље у развоју	43
2.4.4. Метакластери	44
2.4.5. Кластери из привреде Србије	45
III КЛАСТЕРИ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПРИНЦИПА ЗЕЛЕНЕ ЕКОНОМИЈЕ КАО ПРЕДУСЛОВИ КОНКУРЕНТНЕ ПРИВРЕДЕ	57
3.1. Појам и фактори конкурентности привреде	57
3.1.1. Појам конкурентности	57
3.1.2. Фактори конкурентности привреде	60

3.1.2.1.	Дијамант националне конкурентности.....	61
3.1.2.2.	Остали фактори конкурентности	64
3.2.	Мерење конкурентности.....	65
3.2.1.	Индекс пословне конкурентности VCI.....	66
3.2.2.	Глобални индекс конкурентности-GCI	66
3.3.	Утицај кластера на унапређење конкурентности привреде	69
3.4.	Унапређење конкурентности привреде применом принципа зелене економије.....	71
3.4.1.	Примери зелених кластера.....	74
3.4.2.	Пример 1: Јужнокорејски Јеонбук кластер	75
3.4.3.	Пример 2: Кластер чистих технологија Ирска.....	76
3.4.4.	Пример 3: Кластер чистих технологија у Аустрији	76
3.4.5.	Пример 4: Зелени кластери у Италији	77
3.4.6.	Пример 5: Зелени кластери у Данској	77
3.4.7.	Пример 6: Зелени кластери у САД-у	78
3.4.8.	Пример 7: Зелени кластери у Србији.....	79
IV	ЕМПИРИЈСКА АНАЛИЗА	81
4.1.	Методолошки оквир истраживања	81
4.1.1.	DEA метод и GEDI индекс	81
4.1.2.	Индекс развијености зелене економије (GEDI)	85
4.1.3.	Коефицијент корелације.....	89
4.2.	Резултати DEA анализе.....	89
4.2.1.	Подиндекс - Развијеност циркуларне економије (CE)	91
4.2.2.	Подиндекс – Распрострањеност зелене производње (GP).....	97
4.2.3.	Подиндекс – Стање животне средине с аспекта загађења (PL).....	103
4.2.4.	Подиндекс – Степен еколошких иновација (EC).....	108
4.3.	Резултати истраживања и ограничења	113
4.3.1.	Израчунате вредности композитног индекса развијености зелене економије GEDI....	113
4.3.2.	Корелација индекса развијености зелене економије, глобалног индекса конкурентности и степена кластеризације	117
	ЗАКЉУЧАК	126
	ЛИТЕРАТУРА	130
	ПРИЛОЗИ.....	146

СПИСАК СЛИКА

Слика 1. Три димензије одрживог развоја.....	5
Слика 2. Циркуларна економија.....	13
Слика 3. Оквир 9R.....	15
Слика 4. Рециклажа као важна елемент одрживости.....	16
Слика 5. Дугорочна транзиција ка еколошкој одрживости.....	27
Слика 6. Милански кластер моде.....	41
Слика 7. Композитни индекси: иновације, софистицираност пословања, степен кластеризације (Холандија, Италија, Србија, 2017).....	55
Слика 8. Елементи конкурентности компаративна, конкурентска и колаборативна предност.....	59
Слика 9. Макро фактори конкурентности.....	60
Слика 10. Дијамант националне конкурентности.....	62
Слика 11. Микро конкурентност.....	67
Слика 12. Израчунавање композитних индекса (фазе и активности.....	84
Слика 13. Структура GEDI индекса- подиндекси и изабрани индикатори.....	88
Слика 14. Упоредни приказ остварених вредности GEDI индекса у 2014. и 2017. години...115	
Слика 15. Значајност везе кластера и зелене економије и последични утицај на конкурентност привреде.....	121
Слика 16. Матрица GEDI и степен кластеризације, привреде ЕУ- 2017.....	122
Слика 17. Матрица GEDI индекса и GCI индекса, привреде ЕУ- 2017.....	122

СПИСАК ТАБЕЛА

Табела 1. Инвестиције у ОИЕ у периоду од 2009–2019. године.....	18
Табела 2. Производња електричне енергије из ОИЕ из нових постројења у 2020. години.....	18
Табела 3. Преглед изабраних кластера у Србији.....	46
Табела 4. Корелације између показатеља СЕ подиндекса-2017.....	94
Табела 5. Корелације између показатеља СЕ подиндекса-2014.....	94
Табела 6. Нормализована вредност индикатора СЕ подиндекса (2014. и 2017.).....	95
Табела 7. Вредност СЕ подиндекса и ранг привреда методом унакрсних коефицијената.....	95
Табела 8. Корелације између показатеља ГР подиндекса-2017.....	100
Табела 9. Корелације између показатеља ГР подиндекса-2014.....	100
Табела 10. Нормализована вредност индикатора ГР подиндекса (2014. и 2017.).....	100
Табела 11. Вредност ГР подиндекса и ранг привреда методом унакрсних коефицијената.....	101
Табела 12. Корелације између показатеља РЛ подиндекса- 2017.....	105
Табела 13. Корелације између показатеља РЛ подиндекса- 2014.....	105
Табела 14. Нормализована вредност индикатора РЛ подиндекса (2014. и 2017.).....	105
Табела 15. Вредност РЛ подиндекса и ранг привреда методом унакрсних коефицијената.....	106
Табела 16. Корелације између показатеља ЕСИ подиндекса-2017.....	110
Табела 17. Корелације између показатеља ЕСИ подиндекса-2014.....	110
Табела 18. Нормализована вредност индикатора ЕСИ подиндекса (2014. и 2017.).....	110

Табела 19. Вредност ЕСИ подиндекса и ранг привреда методом унакрсних коефицијената	111
Табела 20. GEDI индекс- збирни приказ (2014).....	113
Табела 21. GEDI индекс- збирни приказ (2017).....	114
Табела 22. Вредност GEDI и нормализоване вредности GCI и степена кластеризације.....	117
Табела 23. Упоредни приказ остварених корелација	124

УВОД

Светски економски токови, климатске промене, као и промене у глобалном економском амбијенту, допринеле су да зелена економија постане веома актуелна тема, као и императив функционисања развијених привреда. Зелена економија представља ону економију чији резултати воде ка побољшању људског благостања и социјалне једнакости с минималним утицајем на животну средину (United nations environment programme [UNEP], 2011, стр.16). Она је компатибилна и с термином зеленог раста, у чијем је фокусу већа употреба обновљивих ресурса, рециклажа као и енергетска ефикасност. Зелени раст подразумева раст привреде с минималним утицајем на животну средину (Jacobs, 2012). Имајући то у виду, зелена економија и зелени раст се могу посматрати као нераскидиве карике које су у функцији остварења одрживог раста и развоја.

Једна од претпоставки концепта зелене економије је замена конвенционалног линеарног модела производње моделом индустријске екологије. Генерално гледано, традиционални модел се упрошћено може приказати кроз четири корака: „узми-произведи-потроши-одложи”. Поред производње добара и услуга као резултат се јавља и велика количина отпада која штети животној средини. Сходно томе, неопходна је транзиција ка циркуларном моделу који не подразумева стварање отпада (енгл. *zero waste*). У циљу имплементације индустријске екологије, неизоставне су промене на микро- и макронивоу. На пример, предузећа као основни привредни субјекти треба да редефинишу циљеве, тј. да, поред економске максимизације, укључе и аспект одрживости и заштите животне средине. Тиме се могу приближити економски и еколошки циљеви који су у прошлости неретко били дијаметрално различити. Укључивање свих екстерних трошкова смањује притисак на ограничене ресурсе и доприноси унапређењу еколошке слике. Даље, потребне су промене у животном циклусу производа у организационом смислу, као и у парадигми предузећа уопште. Конкретно, смањење потрошње енергије, емисије CO₂, и оперативних трошкова у фазама набавке, производње, логистике резултују енергетски ефикаснијем процесу производње и производима са минималним утицајем на животну средину. Стратегијски искорак предузећа може се остварити на различите начине. Један од тих начина биће у фокусу овог – реч је о повезивању предузећа у кластере као форму пословних асоцијација.

Кластери као географске концентрације предузећа, вертикално или хоризонтално повезаних, остварују бројне резултате који доприносе успешности предузећа као њихових чланова, мерено нивоом створене вредности и растом тржишног учешћа. Захваљујући вишеструким везама као и синергији унутар кластера, предузећа могу брже да одреагују на импулсе из окружења, да лакше превазиђу пословне изазове, као и да претње претворе у својеврсне шансе. Дугорочно гледано, кластери воде ка расту продуктивности, иновативности и конкурентности, мерено растом БДП-а, извоза и позицијом дате привреде у глобалним оквирима.

Предмет овог рада је анализа улоге и утицаја кластера на примену концепта зелене економије. Истраживање треба да да одговор на питање да ли постоји конкретна веза између кластера и достигнутог степена развоја зелене економије, и ако постоји, како последично утиче на конкурентност привреде. Остварење и раст конкурентности представља важан индикатор успешности привреде у међународним токовима.

Размена информација и растући иновациони потенцијал могу подстаћи предузећа да буду енергетски ефикаснија или да више користе обновљиве изворе енергије. Иновације представљају један од покретача и значајан фактор имплементације концепта зелене економије. Уштеде која предузећа остваре због нижих оперативних трошкова, могу да се

инвестирају у системе за пречишћавање воде, ваздуха и земљишта. На сличан начин примену зелене економије у привреди можемо посматрати и кроз креирање зелених производа. Приликом њихове производње користе се и зелени инпуту, што додатно подстиче предузећа да иновирају, чиме постају конкурентнија (посматрано кроз раст тржишног учешћа, запослености, извоза и бруто додате вредности).

Полазећи од предмета и циља дисертације, у раду су дефинисане три следеће хипотезе:

Хипотеза 1: Степен развоја кластера има позитиван утицај на унапређење продуктивности, иновативности и на раст конкурентности националне економије.

Хипотеза 2: Привреде које су имплементирале принципе зелене економије имају већи степен конкурентности.

Хипотеза 3: Повећање степена кластеризације предузећа у привреди води ка већој примени принципа зелене економије.

Истраживање се усредсређује на развијене економије за које су карактеристични како кластери, тако и примена зелене економије. У складу са тим, добијени резултати ће дати одговор да ли постоји веза између кластера, зелене економије и унапређења конкурентности, што уједно представља и главни циљ дисертације. Поред тога, истраживањем су идентификовани и обухваћени сви релевантни фактори, процеси и узрочно-последичне везе које су уско везане за имплементацију зелене економије. Добијени резултати се могу користити у даљим и будућим истраживањима, чиме се доприноси ширењу емпиријског оквира.

Главни изазов и истраживачка атрактивност огледају се у могућности да добијени резултати и закључци буду смерница за унапређење утицаја кластера на развој зелене економије у Србији. Зелена економија и кластери су тренутно у почетним фазама развоја у нашој земљи. Циљ теоријског осврта и компаративне анализе је одређивање смерница и препорука за дефинисање будућих индустријских политика и унапређења стратегије конкурентности Србије као интегралног дела економске политике привреде.

У складу са наведеним предметом и циљем дисертације, у раду се намећу и додатни циљеви, а то су:

- а) представљање кластера из најразвијенијих привреда и сагледавање њиховог потенцијала за усвајање принципа зелене економије,
- б) компаративна анализа кластера развијених привреда наспрам домаће привреде у циљу добијања применљивих решења која могу постати добар оријентир за примену зелене економије,
- в) сагледавање неопходне улоге државе и државних институција и њихове подршке у стварању стимулативног амбијента за развој кластера и примену стандарда зелене економије,
- г) потенцијал кластера у унапређењу микро- и макроконкурентности,
- д) анализа примене стандарда зелене економије и њихов утицај на конкурентност.

Поред увода и закључка, дисертација садржи четири повезане и тематски заокружене целине.

У првом поглављу представљен је концепт одрживог развоја и зелене економије с аспекта њиховог значаја за глобалну привреду, као и за функционисање појединачних предузећа. Идентификовање главних специфичности, као и узрочно-последичних веза има за циљ дефинисање свих предности, као и потенцијалних недостатака, примене зелене економије у свету. Уз то, анализирани су концепти циркуларне економије, рециклаже и обновљивих

извора енергије. Такође, у оквиру првог дела, размотрене су основне мере и политике за промовисање зелене економије.

Друго поглавље је посвећено кластерима као пословним асоцијацијама доминантно малих и средњих предузећа, али и великих предузећа, уз преглед кластера у свету и Србији. Један од циљева упоредне анализе је дефинисање будућих корака у процесу остварења њиховог пуног потенцијала и предности у контексту раста продуктивности, иновативности и конкурентности. Приказани су примери кластера из различитих привредних грана на глобалном нивоу.

У складу са претходно наведеним, фокус трећег поглавља је на истраживању везе између зелене економије, кластера и раста конкурентности. Сходно томе, дато је теоријско одређење појма конкурентности, указано је на индикаторе и начине њеног мерења и образложен је значај остварења и унапређења конкурентности на макронивоу. Такође, у оквиру овог дела разматран је и двосмерни процес у којем зелена економија подстиче развој кластера. На крају овог дела приказани су примери зелених кластера у свету, као и у Србији.

Четврто поглавље садржи емпиријску анализу утицаја кластера на развој зелене економије и последица по конкурентност привреде. У првом кораку, у оквиру четвртог дела, дате су теоријске основе методологије истраживања и описан је узорак. Затим, након примењене ДЕА анализе и просте корелације, презентовани су резултати истраживања за два временска периода. У циљу доказивања хипотеза приказане су корелације између композитног индекса развијености зелене економије и степена кластеризације привреде, као и поменутог композитног индекса и глобалног индекса конкурентности са друге стране. Шира економска анализа у виду даље компарације остварених резултата изабраних временских секвенци пружила је целовито објашњење научног и практичног доприноса резултата.

На самом крају, у оквиру закључних разматрања дате су могуће препоруке и смернице за привреде које карактерише нижи степен економског развоја, недовољан број критичних субјеката за подршку развоја кластера, недовољна примена принципа зелене економије и непостојање циркуларне економије и кластера који се налазе у почетним фазама развоја, попут привреде Србије.

I ПОЈАМ, ЗНАЧАЈ И ПЕРСПЕКТИВЕ ЗЕЛЕНЕ ЕКОНОМИЈЕ

1.1. Појам одрживог развоја

1.1.1. Дефинисање концепта одрживог развоја

Почев од осамдесетих година XX века, концепт одрживог развоја добија све већи значај у научним и пословним оквирима. Овај мултидимензионални концепт постаје развојна парадигма већине тржишних привреда. У литератури постоји неколико дефиниција које објашњавају појам одрживости, односно одрживог развоја. Најчешће се наводи дефиниција Завршног извештаја комисије Brundland из 1987. године, према којој одрживи развој представља развој који задовољава потребе садашњих, без угрожавања способности будућих генерација да подмире своје властите потребе (World Comission on Environment and Development [WCED], 1987, наведено у Јовановић Гавриловић, 2008, стр. 32).

Током времена мењали су се стандарди остварења одрживости. Наиме, почетком осамдесетих година XX века нагласак је био на неоппадајућој потрошњи човечанства. Касније, еволуција концепта помера фокус на коришћење ресурса у контексту будућих производних могућности, стање природног капитала, употребу ресурса са становишта одрживог приноса, као и стабилности и баланса еколошких популација.

Одрживи развој представља предуслов, али и крајњи циљ ефикасне организације бројних људских активности на Земљи (Пешић, 2012, стр. 7). Према (Derlukiewicz et al., 2020) одрживи развој је стратегијски тренд који обједињује социо-економски развој и глобалну заштиту животне средине. Такође, то је раст који се базира на образовању, ИиР, дигиталном друштву и конкурентној нискоугљеничној привреди. Концепт одрживости обухвата три димензије које су међусобно компатибилне. На слици 1 дат је приказ димензија одрживог развоја.

Остварење дугорочне одрживости се постиже кроз достизање следећих циљева:

- Економских – остварење привредног раста уз минималну инфлацију и ниску задуженост привреде,
- Друштвених – увећање друштвеног капитала, гледано кроз корпоративно управљање, смањење сиромаштва и других друштвених неправилности, као и једнакост полова,
- Еколошких циљева – ефикасно управљање ресурсима и заштита животне средине.



Слика 1. Три димензије одрживог развоја

Извор: Холмберг (2009, стр. 14)

На пример, остварење привредног развоја *per se* у некој земљи није довољан услов са аспекта одрживог раста. Такође, еколошки циљеви се не могу остварити у друштву које карактеришу сиромаштво и неједнакост. У складу са тим, остварење одрживог раста је целокупан процес који зависи од кохерентности све три димензије.

Наведене димензије могу се даље остварити кроз достизање следећих седамнаест глобалних циљева одрживог развоја:¹

¹www.rs.undp.org, [приступљено: мај, 2019].

- | | |
|-------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. свет без сиромаштва | 10. смањење неједнакости |
| 2. свет без глади | 11. одрживи градови и заједнице |
| 3. добро здравље | 12. одговорна потрошња и производња |
| 4. квалитетно образовање | 13. акција за климу |
| 5. родна равноправност | 14. живот под водом |
| 6. чиста вода и санитарни услови | 15. живот на земљи |
| 7. доступна и обновљива енергија | 16. мир, правда и снажне институције |
| 8. достојанствен рад и економски раст | 17. партнерством до циљева |
| 9. индустрије, иновације и инфраструктура | |

У циљу остварења одрживог развоја неопходан је стратегијски приступ који обухвата следеће кораке. Прво, неопходно је дефинисати визију одрживости, припадајуће циљеве као и временски оквир. Циљеви одрживог развоја би требало да задовољавају следећа својства: а) да буду прецизно дефинисани, б) мерљиви, в) оствариви, г) реалистични и д) временски одређени (Јовановић Гавриловић, 2008, стр. 37). Друго, кроз итеративни процес потребна је координација активности и средстава како би се циљеви остварили. Треће, врши се евалуација достигнутих резултата. На овај начин, омогућава се конзистентност одрживог развоја кроз остварење три димензије и свођење могућих конфликта на минимум.

Битно је истаћи да је неизоставна и преко потребна, политичка и државна подршка. Да би се концепт одрживог развоја остварио и имплементирао, важно је да у сам процес буде укључен велики број државних институција, агенција, локална и регионална управа и као и сви заинтересовани стејкхолдери. Одрживи развој је подједнако важан на глобалном, као и на регионалном и локалном нивоу (Стивенс, 2011, стр. 13). На крају је потребно дефинисати показатеље на основу којих меримо и пратимо напредак.

1.1.2. Индикатори одрживог развоја

Имплементација концепта одрживог развоја изискује дефинисање индикатора на основу којих пратимо прогрес конкретне привреде у контексту одрживости. Приликом утврђивања показатеља, требало би водити рачуна о неколико аспеката. Пре свега, индикатори треба да узму у обзир све специфичности и карактеристике одређене земље. Даље, неопходно је да исти буду стандардизовани зарад међународне компарације. У складу са три димензије на којима почива идеја одрживости, разликујемо економске, еколошке и друштвене индикаторе.

Један од основних изазова који се намеће је и избор концептуалних оквира унутар којег ће се систематизовати различити подаци. Најчешће се користе следећа два типа (Јовановић Гавриловић, 2006, стр. 60):

- Први, који се заснива на моделу „притисак–стање–одговор” (енгл. *Pressure-State-Response* – PSR)
- Други, који се заснива на моделу националних рачуна.

Модел PSR је иницијално развио OECD и у свом фокусу има еколошку димензију одрживог развоја. Модел представља сет индикатора који обухватају три аспекта: притисак на окружење (енгл. *Pressure*), стање окружења (енгл. *State*), као и одговоре друштва на еколошке проблеме (енгл. *Response*). Овај тип показатеља је веома значајан за екологију, јер се с великом прецизношћу може проценити стање животне средине, сви релевантни утицаји на њу, као и могући одговори креатора економске политике. Постоји и подтип овог модела DSR (енгл. *Driving force-State-Response* - DSR) који узима у обзир и друге две компоненте одрживог развоја – економску и социјалну. У другом случају индикатори указују на људске активности и процесе који утичу на одрживост (енгл. *Driving force*) уз поменуте мере које се

односе на стање и одговоре. У новије време користи се и тематски оквир који је изведен из DSR модела. На основу њега исказује се веза између појединих димензија одрживог развоја као и између тема које су карактеристичне за сваку од њих.

Други тип показатеља на основу којих можемо пратити напредак на путу одрживости је систем националних рачуна. Овај модел је рачуноводствене природе, односно сви подаци су исказани новчаним или физичким јединицама. Већина развијених земаља у свету примењује разне видове зеленог рачуноводства. Постоје индивидуални индикатори који, на пример, приказују стање природних ресурса, висину улагања у животну средину итд. Такође, постоје и збирни показатељи као што су зелени нето домаћи производ, мере штедње и богатства одређене земље. У циљу стандардизације и међународне поредивости података, Уједињене Нације су 1993. године публиковале приручник за израду интегрисаног система еколошких и економских рачуна - SEEA (енгл. *System of Environmental and Economic Accounts*) који обухвата све наведене видове зеленог рачуноводства (Пешић, 2012, стр. 105).

Поред два претходно наведена концептуална оквира, показатељи одрживог развоја могу се пратити и на нивоу привредних грана (секторски ниво), као и на нивоу територијалних целина у склопу конкретне привреде. Битно је анализом обухватити и индикаторе резултата у одређеним доменима који показују ниво успешности и квалитет развојног тока (Јовановић Гавриловић, 2006, стр. 62).

1.1.3. Ограничења у имплементацији одрживог развоја

Као препреке у примени концепта одрживог развоја у литератури се наводе следећи фактори (Холмберг, 2009, стр. 16):

- Занемаривање временске димензије. Креатори економске политике приликом доношења одлука или вођења конкретних акција често не узимају у обзир дугорочни утицај овог фактора на будуће генерације, чиме директно не поштују једно од основних начела одрживог развоја. Такође, сиромашнија друштва углавном решавају ургентније проблеме, чиме су склони да усвоје краткорочну идеју одрживости.
- Неразумевање самог концепта. Често се одрживи развој поистовећује са еколошком одрживошћу, чиме му се даје значајно ужи смисао. Одрживи развој као главна развојна парадигма подразумева три комплементарне целине: еколошку, економску, и социјалну. Због тога је неопходно имати у виду да одређене активности у једном сегменту битно утичу на циљеве друга два.
- Одсуство посвећености и сарадње. У процесу остварења циљева одрживог развоја важна је подршка економске политике одређене земље, као и сарадња свих интересних група, како би се приближиле неретко супротстављене друштвене потребе. Примена овог концепта зависи и од система вредности у конкретном друштву. Другим речима, систем вредности опредељује и утиче на то да поједине димензије одрживог развоја буду фаворизоване у односу на остале, што свакако може бити својерсна препрека.

Проактивни приступ у виду дефинисања четири корака, као врста адекватног одговора на наведена ограничења, треба да учини сваки економски раст одрживим. Наиме, потребно је редесинисати улогу државе у контексту већег поверења у државу као институцију. Затим, важна је промена микро- и макропарадигме. Неизоставне су промене на нивоу предузећа, али и на привредном нивоу у виду формулисања индустријских политика које имају за циљ регулисање и повећање ефикасности тржишта, и остварење одрживог и инклузивног раста.

1.2. Појам и карактеристике зелене економије

1.2.1. Теоријско одређење концепта

Седамдесетих година XX века први пут се јавља појам зелене економије. Важност и неопходност имплементације овог концепта додатно су наглашене постојањем великог броја еколошких проблема, попут климатских промена, оскудице природних ресурса, као и великог степена девастације животне средине. У литератури је веза између трошења природних ресурса и економског раста и развоја² описана кроз *Сенека ефекат*. Наиме, према Уго Бардију, који је први увео наведени ефекат у научну литературу, економски раст који се заснива на експлоатацији природних ресурса је спор и постепен, док је пад нагао и брз. Претерана употреба ресурса доводи до гомилања отпада и загађења, што изазива колапс у привреди (Bardi, 2017, стр. 22 и 166). Девастација природних ресурса води деградацији животне средине, што изазива негативне екстерне ефекте и високе трансакционе трошкове.

Зелена економија представља економију чији резултати доводе до побољшања људског благостања и социјалне једнакости, док значајно смањује ризике по животну средину (UNEP, 2011, стр. 16). Она представља надградњу идеје, али истовремено и неопходан услов за остварење одрживог развоја.

Поред ове општеприхваћене, постоје многе дефиниције које су резултат различитих приступа и емпиријских анализа других аутора. Зелена економија је систем економских активности које су везане за производњу, дистрибуцију и потрошњу добара и услуга које доприносе расту људског благостања у дугом року, без излагања будућих генерација израженом еколошком ризику и дефициту (Lavrinenko, Ignatjeva, Ohotina, Rybalkin & Lazdans, 2019). Као и концепт одрживог развоја, зелена економија је вишедимензионални појам који узима у обзир потенцијалне синергије као и могући *trade-off* између економског, еколошког и друштвеног сегмента (Merino-Saum, Clement, Wyss & Baldi, 2020).

Према Илић, Ђукић и Балабан (2019), зелена економија креира погодности за економски развој, социјалну равноправност и заштиту животне средине у условима глобалне економске, финансијске и социјалне кризе. Аутори истичу да је постојање еколошке регулативе, еколошки иновативне политике и еколошки социјалне политике од значаја за изградњу зелене економије у једној привреди. Наведени стубови обухватају све релевантне факторе који опредељују настанак зелене привреде.

Зелена економија се посматра као динамичан процес којим се креирају нова радна места, унапређује ефикасност ресурса и умањују ризици по животну средину. Она се ослања на нове технологије и иновације, на путу остварења нискоугљеничног развоја и друштвеног благостања у дугом року (Frone & Frone, 2015 наведено у Mikhno, Koval, Shevets, Garmatiuk & Tamošiūnienė, 2021). Georgeson, Maslin & Poessinouw (2017) дефинишу зелену економију као концептуални оквир који обезбеђује адекватан одговор на ефекте тзв. „дупле кризе” у развијеним и мање развијеним земљама.

Loiseau et al. (2016) сматрају да је зелена економија један од начина да се смањи притисак на ресурсе и ублаже ефекти климатских промена и штетних емисија, истовремено отварајући простор за економски развој и раст запослености.

²Сенека ефекат представља својеврсну надградњу Солоуовог модела $Y=AL^{\beta}K^{\alpha}$ који је полазио да продуктивност привреде мерена бруто домаћим производом зависи од технологије, рада и капитала као основних фактора. Битно ограничење датог модела се огледало у изостављеним природним ресурсима, односно одсуству еколошке перспективе економског раста.

Зелени раст представља интегрални сегмент идеје зелене економије (Lorek & Spangerberg, 2014). То је економски раст са минималним утицајем на животну средину. Зелена економија и зелени раст се могу посматрати као комплементарне целине у контексту остварења дугорочне одрживости, односно остваривања еколошких, економских и социјалних циљева као три битне компоненте одрживог развоја.

Kasztelan (2017) дефинише зелени раст као економски раст који подстиче стварање и примену идеје зелене економије кроз рационалну употребу ресурса, превенцију загађења, што побољшава добробит људи и доприноси дугорочној одрживости. Зелени раст је значајан из неколико разлога:

- (1) стимулише ефективну употребу природних ресурса, кроз смањење отпада и потрошњу укупне енергије,
- (2) подстиче иновације и инвестиције од есенцијалног значаја за будуће политике, као и за унапређење постојећих услова који имају за циљ проналажење решења постојећих еколошких проблема,
- (3) подстиче креирање нових радних места (зелена запосленост), као и нових тржишта која ће подстаћи тражњу за зеленим технологијама, производима и услугама (Kasztelan, 2017).

Посматрано из угла међународних институција, зелени раст и економија представљају нову развојну парадигму која има за циљ одрживи прогрес уз остварење еколошке и климатске неутралности (Global Green Institute, 2012, наведено у Kasztelan, 2017). Према Светској банци, зелени раст представља раст који је ефикасан у контексту коришћења природних ресурса и „чист” у контексту загађења и других опасности по природу (World Bank, 2012 наведено у Kasztelan, 2017).

Имплементација зелене економије омогућава приближавање економских и еколошких циљева који су неретко били дијаметрално различити. Престаје да постоји *trade-off* који је подразумевао да економске одлуке и опције занемарују еколошку одрживост, и обрнуто. Постоје бројни примери успешне имплементације зелене економије у свету који додатно потврђују наведене предности. На пример, тржишна привреда која је била пионир примене стандарда зелене економије у пракси је Јужна Кореја (Lorek & Spangerberg, 2014; Kasztelan, 2017). Доношењем националног инвестиционог плана чији је акценат био на заштити животне средине и зеленим инвестицијама, Јужна Кореја је успела да ублажи последице светске економске кризе, да унапреди конкурентност производа и тако одржи добру позицију на светском тржишту.

У последњој деценији двадесетог века, примећена је промена парадигме, као и искорак у контексту имплементације зелене економије у Кини, Јапану и Немачкој (Wanner, 2015). Поменуте привреде су велики загађивачи, мерено емисијом штетних гасова, али је примена наведених економских програма утицала да се еколошка слика поправи у погледу споријег раста загађења у односу на раст бруто домаћег производа.

Принципи зелене економије су део циљева одрживог развоја, што говори у прилог повезаности и комплементарности ова два концепта. Примена зелених принципа доприноси остварењу циљева одрживости. Поред тога, зелена економија се базира на неколико кључних елемената који проистичу из наведених шест принципа (Mikhno et al., 2021):

- Производња и употреба обновљиве енергије односи се на коришћење алтернативних извора у правцу замене фосилних горива и смањења емисије штетних гасова и последица које настају по том основу;
- Енергетска ефикасност остварује се применом савремених и чистијих технологија које пружају исти ниво услуга уз мању количину потрошене енергије;

- Минимизација и управљање отпадом односи се на разне модалитете минимизирања отпада, али и поновне употребе у виду рециклаже, конверзије и ефикасног одлагања;
- Заштита и одрживо коришћење расположивих природних ресурса. Ова компонента се надовезује на претходну и употпуњује четврти принцип зелене економије. Односи се на ефикасно управљање водним, шумским и земљишним ресурсима, као очувањем ваздуха од ефеката загађења;
- Креирање и генерисање зелених послова промовише развој зеленог сектора, као и значај зелених радних места за транзицију традиционалне линеарне у зелену привреду. Грађевински сектор, транспорт, сектор обновљивих извора, рециклаже и управљања отпадом, као и еко индустрија имају добру предиспозицију у погледу отварања зелених радних места;
- Заштита биљних и животињских врста је елемент који указује на повезаност и условљеност зелене економије и концепта одрживог развоја.

1.2.2. Карактеристике и својства зелене економије

Једна од главних претпоставки зелене економије је замена конвенционалног начина производње циркуларним моделом. Линеарни модел се упрошћено представља преко четири фазе: „узми-произведи-потроши-одложи”. Такав приступ има за последицу стварање велике количине отпада чије нагомилавање загађује животну средину. Такође, неефикасност традиционалног модела огледала се и кроз пораст трошкова пословања предузећа и нерационалну употребу ресурса. Због тога се јавила потреба за транзицијом ка циркуларном моделу чије је главно обележје непостојање отпада (енгл. *zero waste*).

У фокусу зелене економије су енергетска ефикасност, веће коришћење алтернативних извора енергије и рециклаже, као и мања употреба необновљивих ресурса. Кључну улогу у примени принципа и постулата зелене економије имају иновације, али је и неизоставна подршка економске политике. Према Портеру (2008, стр. 358), постоје две групе иновација које су карактеристичне за зелену економију:

- први тип иновација има за циљ минимизацију последица загађења,
- други тип иновација настоји да отклони узроке загађења кроз повећање продуктивности ресурса.

С аспекта очувања животне средине и дугорочне одрживости, далеко је важнија друга врста иновација. Ове иновације се огледају кроз креирање зелених производа који су једно од обележја зелене економије.

Важна одредница зелене економије, као и много ширег концепта одрживости јесте модел индустријске екологије. Иако не постоји јединствена дефиниција у литератури, развој индустријске екологије пружа нови оквир разумевања утицаја индустријских система кроз производе, услуге и процесе, на животну средину. Акцент индустријске екологије је на зеленим производима, услугама као и процесима (на пример: рециклажа, дематеријализација, супституција итд.) којима се смањује негативни утицај на животну средину, а у циљу остварења дугорочне одрживости. Аутори (Lifset & Graedel, 2002), идентификују предузећа као кључне актере транзиције ка моделу индустријске екологије, услед присуства технолошке експертизе која је од есенцијалног значаја за производњу еко-производа и услуга и унапређења еколошке слике. Са друге стране, поменути аутори анализирају индустријску екологију узимајући у обзир три њена аспекта: (1) на нивоу предузећа, (2) на нивоу између различитих предузећа, и (3) на регионалном/националном нивоу. Успешност имплементације принципа индустријске екологије зависи од комплементарности и усклађености наведених аспеката.

Транзиција ка моделу индустријске екологије води краткорочним трошковима, док се дугорочно гледано остварују наведене користи којима се стварају предуслови за технолошко вођство (Харис, 2009, стр. 400). Уже посматрано, наведена транзиција подразумева приближавање индустријских система природним системима које карактерише циклично кретање. Посматрано са ширег аспекта, модел истиче значај везе рециклаже, зелених производа, еко дизајна, предузећа у имплементацији зелене економије и остваривању циљева одрживог развоја.

Поред употребе зелених производа, зелена економија претпоставља и промене на нивоу предузећа. Неопходно је да менаџери имплементацију зелене економије доживљавају као економску и конкурентску могућност, а не као непотребан трошак и неизбежну претњу (Портер, 2008, стр. 369). У складу са тим, потребно је формулисати еколошке стратегије на нивоу предузећа које ће бити у потпуности кохерентне са корпоративном стратегијом. Даље, важно је и променити систем награђивања који ће подстаћи и мотивисати менаџере да траже еколошки ефикасније пословне опције. У пословну анализу треба укључити и опортунитетне трошкове неискоришћених ресурса, чиме се додатно наглашава значај пословања у складу са принципима зелене економије. Коначно, неопходно је редефинисање циљева предузећа у правцу укључивања аспекта заштите животне средине поред економске максимизације.

Имајући у виду претходно поменуто комплементарност концепта одрживог развоја и зелене економије, све предности примене зелених принципа могу се посматрати кроз контекст економских, еколошких и друштвених користи (Loiseau et al., 2016). Економске користи се огледају кроз смањење трошкова животне средине који су последица климатских промена, деградације биодиверзитета, загађења воде, ваздуха. Главне еколошке користи се јављају у виду ресурсне ефикасности као и веће примене иновација у привреди. Друштвене користи су изражене у виду доступности еколошких производа и услуга, креирању нових радних места, и смањењу сиромаштва по том основу, као и редукцији здравствених ризика који су последица деловања еколошког фактора. У прилог наведеним чињеницама говори и истраживање аутора (Mikhno et al., 2021) да је већи степен имплементације зелене економије позитивно корелиран са бољим квалитетом живота људи и нижим негативним ефектом антропогеног фактора на животну средину.

Према (Vukovic, Pobedinsky, Mityaigin & Drozhzhin, 2019), постоји шест сектора који су од кључног значаја за развој зелене економије у једној привреди: (1) обновљиви извори енергије, (2) управљање водним ресурсима, (3) управљање земљиштем, (4) управљање отпадом, (5) одрживо грађевинарство и (6) одрживи транспорт. У оквиру сваког од наведених сектора постоје дефинисани индикатори на основу који се може пратити имплементација зелених стандарда и принципа (на пример: продуктивност и интензитет енергије, % употребе алтернативних извора, % емисије CO₂, % еколошких такси у укупним пореским приходима итд.).

1.3. Транзиција од линеарне ка циркуларној економији

Императив промена, условљен претераном употребом ресурса, глобалним загревањем и деградацијом животне средине, подстакао је промену линеарног модела производње у смеру индустријске екологије као нове парадигме функционисања која наглашава одрживост.

Конвенционални модел, као доминантни начин организовања производње, представљен је кроз четири фазе: „узми-произведи-потроши-одложи”. Такав модел је у значајној мери

неефикасан услед генерисања велике количине отпада који штети животној средини,³ што додатно потврђују и високи еколошки трошкови пословања предузећа. Према последњим истраживањима, обим генерисаног отпада кореспондира са нивоом економског развоја земаља у свету. Конкретно, привреде високог нивоа дохотка чине шестину укупне светске популације, а притом продукују трећину укупно генерисаног глобалног отпада (UNEP, 2020). Имајући то у виду, поставља се питање због чега се толико дуго инсистирало на традиционалном моделу. Одговор се огледа у чињеници да је један од главних покретача економског развоја у светској привреди била управо ниска цена ресурса (Митровић, 2015). Другим речима, мала цена неког инпута увек имплицира и доводи до његове претеране експлоатације. Такође, један од трендова представљало је фаворизовање економских циљева (на пример: максимизација профита предузећа) наспрам циљева заштите животне средине.

Једна од главних карактеристика линеарног модела је недостатак адекватне регулативе која се може посматрати са два аспекта. Наиме, неодговарајући законски оквир у земљама онемогућио је интернализацију свих негативних екстерналија које настају као последица производње у предузећима. Са друге стране, постојећи закони и правила су омогућила предузећима да изоставе велики број индиректних трошкова који се односе управо на животну средину.

Осим тога, раст и волатилност цена производа и услуга на светском тржишту допринели су успоравању глобалног економског раста, што је подстакло предузећа и менаџере широм света да неадекватност конвенционалног линеарног модела замене одрживим циркуларним моделом. Другим речима, наведени недостаци традиционалног линеарног модела производње условили су потребу за унапређењем и транзицијом у смеру обновљивости и одрживости. Искорак и промена парадигме у контексту дизајнирања и производње производа који се могу користити у различитим циклусима, смањила је експлоатацију ресурса (Mazzoni, 2020). Све је то условило настанак концепта циркуларне економије.

Постоје два приступа концепту циркуларности: ужи и шири. Сам појам подразумева *zero waste* концепт, односно ефикасније управљање ресурсима као и свођење отпада на минимум који у значајној мери загађује животну средину. Циркуларна економија настоји да замени линеарни модел и на тај начин приближи економске и еколошке циљеве који су неретко међусобно искључиви (Харис, 2009, стр. 383). Шири приступ циркуларној економији поред очувања ресурса, и ублажавања ефеката глобалног загревања, укључује редефинисање постојећих пословних модела у смеру креирања радних места и подстицања економског раста (Kardung & Drabig, 2021). Транзиција ка моделу циркуларности је дисруптивног карактера у смислу да захтева примену иновација и нових технологија, као и промену облика конкурисања и сарадње између различитих субјеката у привреди (Aarikka-Stenroos, Ritala, & Thomas, 2021). У фокусу циркуларне економије су концепти енергетске ефикасности и рециклаже као и значај употребе обновљивих извора енергије.

1.3.1. Дефинисање концепта циркуларне економије

Циркуларна економија претпоставља циклично кретање у производном процесу у смислу да употребљени аутопати постају нови инпути. Иако не постоји јединствена дефиниција у литератури, средином шездесетих година прошлог века Кенет Булдинг је први употребио појам циркуларне економије у свом чланку: *"The economics of the coming spaceship earth"* (Boulding, 1966, наведено у Митровић, 2015). Мајерник, Малинџакова, Наšчакова, Веднарова & Драбик (2021) дефинишу циркуларну економију као стратегију одрживог развоја која успоставља функционалне односе између природе и људског друштва. Према (Nautiyal &

³ Деградацију животне средине најчешће посматрамо на основу индикатора као што су емисија штетних гасова (CO₂, NO_x, SO₂), квалитет ваздуха, коришћење обновљивих и необновљивих ресурса итд.

Goel, 2021) циркуларна економија је систем који има за циљ смањење отпада и мању потрошњу ресурса. Циркуларна економија представља срж много ширег концепта као што је зелена економија и у функцији је остварења одрживог развоја као дугорочног циља (слика 2).

У свом истраживању Alhawari, Awan, Butha & Ülkü (2021) дефинишу циркуларну економију као „регенеративни” систем који ефикасно и ефективно користи ресурсе у екосистему, што је значајно за оптимизацију економских и еколошких перформанси на макронивоу и на нивоу предузећа. Примена принципа циркуларности ствара окосницу за економску и оперативну предност.

Mazzoni (2020) дефинише циркуларну економију као концепт који користи инпуте у виду ресурса и енергије и своди отпад и штетне гасове на минимум. То се постиже кроз производњу и дизајн производа и услуга чија даља употреба не девастира животну средину.



Слика 2. Циркуларна економија

Извор: Харис (2009, стр. 384)

Ghisellini, Cialani, & Ulgiati (2016) посматрају циркуларну економију као главну парадигму одрживости животне средине, чији је циљ да се створе економске и индустријске структуре које доприносе смањењу употребе природних ресурса и стварања отпада.

Према (Murray, Skene & Haynes, 2017) циркуларна економија је економски модел у коме су планирање, обезбеђивање ресурса, набавка, производња и поновна прерада конципирани тако да утичу на цео процес и финални аутпут, у циљу функционисања екосистема и остваривања друштвеног благостања.

Циркуларна економија се може примењивати на микро-, мезо- и макронивоу (Mazzoni, 2020). Промене постојећих процеса или дефинисање нових стратегија предузећа у смеру циркуларности, са акцентом на еко-дизајн, ресурсну ефикасност или чистију производњу представља примену на микро нивоу.

Аутори Митровић и Пешаљ (2021) у свом истраживању наводе пет пословних модела који су резултат имплементације принципа циркуларности у предузећу. То су: модел циркуларних добављача, модел рекулпације, модел продужења животног века производа, модел колаборативних платформи и модел производ као услуга. Укратко, сваки од наведених

пословних модела се односи на неку од карика ланца вредности и узима у обзир целокупни животни циклус производа. У промени парадигме и остварењу зеленог стратегијског искорака предузећа, значајну улогу има примена савремених дигиталних технологија која доприноси ефикаснијем коришћењу ресурса. Предузећа могу примењивати појединачне пословне моделе, или пак комбиновати два или три пословна модела. Циркуларни пословни модели су уско повезани са различитим модалитетима циркуларне пословне стратегије. Сходно томе, предузећа могу да (1) сужавају (користе мање ресурса приликом производње и дизајна производа/услуга), (2) успоравају (користе производе и делове производа у дужем временском интервалу), (3) затварају (поново користе одбачене производе) и да регенеришу (користе обновљиву енергију и управљају кључним услугама екосистема).

Поред предузећа, циркуларна економија се може имплементирати и на нивоу кластера, еко-индустријских паркова, зелених ланаца снабдевања (мезониво) (Mazzoni, 2020). У оквиру таквих пословних система, предузећа која припадају различитим гранама и секторима, неретко деле исте ресурсе приближавајући дивергентне економске и еколошке циљеве. Укључивање и примена технолошких иновација могу да олакшају процес усвајања принципа циркуларне економије, јер повећавају потенцијал синергијских веза у оквиру кластера и ланаца вредности.

Примена принципа циркуларности на макронивоу има шири оквир, јер поред наведених унапређења, обухвата и промену легислативе и политикâ у домену заштите животне средине на нивоу једне привреде. На пример, у Европској унији свака од чланица примењује појединачне еколошке политике на националном нивоу које су конзистентне са глобалном политиком на нивоу Уније и другим развојним стратегијама и плановима попут Зеленог плана (енгл. *Green Deal*) (Kardung & Drabig, 2021).

У анализи концепта циркуларне економије, неопходно је осврнути се на препреке и својеврсна ограничења у примени. У литератури се наводе следећа ограничења (De Jesus & Mandonca, 2018, наведено у Митровић & Пешаљ, 2021):

- Техничке препреке односе се на недостатак одговарајуће технологије, техничке подршке, специфичних знања потребних за примену циркуларне економије. Такође могу се односити на некомпатибилност постојеће технологије и дизајна циркуларних производа;
- Институционалне препреке. Изузеће неопходне институционалне, правне и регулаторне подршке може у великој мери умањити бенефите циркуларне економије;
- Економске, финансијске и тржишне препреке огледају се најчешће у великим инвестицијама у неопходну инфраструктуру, високим трансакционим и иницијалним трошковима увођења циркуларних модела, као и неизвесним зарадама и приносима на капитал;
- Друштвене препреке веома су изражене уколико не постоји комуникација између интересних група на тржишту и у оквиру ланца вредности, као и ригидност у погледу понашања потрошача, што даље може успорити циркуларне процесе.

Kirchherr et al. (2018) прави дистинкцију између културних, регулаторних, тржишних и технолошких препрека. Наведена ограничења су суштински веома блиска претходној подели, с тим да аутори пружају увид којим додатно истичу значај следећих фактора: ниске цене ресурса, ограничених извора финансирања, неадекватне исплативости циркуларних пројеката, као и недостатка података потребних за процену користи и трошкова циркуларних производа итд.

1.3.2. Рециклажа

Енергетска ефикасност се односи на снижавање трошкова енергије у технолошким или производним процесима, док је рециклажа важан сегмент ширег приступа познатијег као 9R (енгл. *Reduce–Reuse–Recycle–Recover–Remanufacture–Redesign–Refurbish–Repair–Refuse*)⁴ (слика 3). Рециклажа може бити директна и индиректна, у зависности од тога да ли се готов производ који је употребљен користи као инпут у виду исте или другачије намене у новом производном циклусу. Уколико одређени аутпут користимо као сировину у новом циклусу за производњу производа нижег квалитета од првобитног, онда говоримо о *downcycling* рециклажи.



Слика 3. Оквир 9R
Извор: Прилагођено из Kirchherr (2017)

Најбољи пример за то је рециклажа белог папира од којег се добија рециклирани папир који се даље може користити за штампање књига. Уколико у новом процесу као резултат имамо производ истог или бољег квалитета ради се о *upcycle* рециклажи. Производи карактеристични за овај тип рециклаже могу имати исту или другачију намену од секундарног инпута. На пример, пластика и делови рибарских мрежа који се сакупљају на обалама мора и океана могу се искористити у производњи купаћих костима.

Рециклажа и концепт енергетске ефикасности представљају директну имплементацију циркуларне економије, као и модела индустријске екологије у пракси (Camilleri, 2018). Такође, примена рециклаже доводи до снижавања трошкова енергије, производње, смањење

⁴Почетни оквир примене рециклаже подразумевао је 3R (*reduce, reuse, recycle*) концепт. Временом 3R је постао 6R концепт (3R плус *recover-redisign-remanufacture*), док актуелна надградња 9R обухвата три додатне активности у виду *refurbish-repair-refuse* (UNEP, 2020). Већа комплексност модела 9R има за циљ да нагласи потребу за усвајањем циркуларне и одрживе парадигме функционисања.

отпада чиме се унапређује еколошка слика. Као резултат наведених процеса јављају се раније поменути зелени производи (енгл. *eco friendly*) који не само да имају већи степен додатне вредности за купце, већ указују да циркуларна, зелена економија и одрживи развој представљају нераскидиве карике (слике 4).



Слика 4. Рециклажа као важан елемент концепта одрживости

Извор: Илустрација аутора

Виши степен додатне вредности за потрошаче произилази из степенасте или узастопне употребе истих материјала у целисти или њихових делова што представља суштину концепта циркуларности. У циљу приближавања линеарног система моделу индустријске екологије и што боље имплементације циркуларне економије неопходне су иновације. Такође, поред улоге иновација важна је и економска политика, као и сарадња предузећа, универзитета, потрошача, тржишта и невладиних организација чија је подршка релевантна у процесу транзиције (Davies, 2013). Према Davies (2013), прелазак на циркуларну економију карактерише мултидимензионални приступ утолико што се напредак у примени може посматрати из неколико различитих перспектива: економске, еколошке и социјалне.

Посматрано с аспекта предузећа, процес рециклирања има много шири домет који се не односи искључиво на зелене производе. Наиме, поред снижавања трошкова пословања, рециклажа доприноси креирању ефикаснијих логистичких канала (тзв. зелених ланаца снабдевања) и управљању отпадом по том основу. Даље, дужи животни циклус зелених производа, ствара нове пословне могућности у виду нових тржишта, и других производних перспектива. Коначно, пословање у складу са моделом 9R и усвајање концепта одрживости утичу на већу флексибилност и ажурност предузећа у смислу правовременог реаговања на импулсе и шансе из окружења и ублажавање ризика неизвесних промена (UNEP, 2020).

Циркуларна економија додатно подстиче иновативни потенцијал предузећа што унапређује микро- и макроконкурентност, и доводи до раста бруто домаћег производа. Важан елемент концепта циркуларне економије је и већа употреба обновљивих извора енергије.

1.3.3. Обновљиви извори енергије

Међународне конвенције Кјото протокол (1997) и Париски договор (2015) произашао из конференције посвећене климатским променама COP 21, различите директиве као и глобални споразуми, условили су да се развијене земље преоријентишу на употребу алтернативних извора енергије и тиме смање учешће необновљивих ресурса, претежно фосилних горива (Харис, 2009, стр. 279-304).

Термин обновљиви извори енергије повезан је са чињеницом да брзина потрошње ових ресурса не премашује брзину њиховог стварања. У обновљиве изворе енергије спадају хидроенергија, енергија сунца, енергија ветра, геотермална енергија, биомаса, и енергија плиме и осеке. Поједини аутори (Гудстајн, 2003, стр. 115) сматрају да су три обновљива ресурса са највећим потенцијалом: соларна, хидроенергија и енергија ветра.

Обновљиви извори енергије имају бројне предности. Прво, коришћење алтернативних ресурса смањује у великој мери емисију штетних GHG гасова (енгл. *greenhouse gasses*) који су узрочници ефекта стаклене баште и глобалног загревања. Друго, већа употреба тих ресурса подстиче улагање у опрему и инфраструктуру за обновљиве изворе што даље доприноси већој употреби и заступљености иновативних технологија у предузећима. Треће, овакве тенденције доводе и до децентрализације енергетског сектора што стимулише индивидуално предузетништво у овом сектору. Коришћење обновљивих ресурса ствара својеврсни позитивни домино ефекат.

Међутим, постоје и одређени недостаци. Прво ограничење односи се на постојање дисконтинуитета, пошто ветар и сунце не остварују увек свој пуни потенцијал (Гудстајн, 2003, стр. 116). Такође, преоријентација на обновљиве изворе енергије захтева висока улагања у инфраструктуру за складиштење и преношење енергије. И коначно, из алтернативних извора се кумулира мања енергија него из необновљивих с аспекта производње. С аспекта заштите животне средине и ублажавања последица климатских промена, најбоља је избалансирана употреба обновљивих и необновљивих извора .

Развијене земље су почеле са улагањем у алтернативне изворе енергије у 2008. години, што се поклопило са почетком светске економске кризе (FS-UNEP Collaboration Centre, 2015). Позитивни трендови инвестирања у алтернативне изворе енергије настављени су и у периоду од 2014. до 2019. године. Конкретно у периоду од десет година, Кина је остварила доминантан положај с укупно 758 милијарди долара инвестиција, САД су инвестирале 356 милијарди долара, док су укупна европска улагања износила 698 милијарди,⁵ што је представљено у оквиру табеле бр. 1 У табели бр. 1 је дат приказ шест економија са највећим инвестицијама у сектор обновљивих извора енергије. Наиме, од европских земаља посебно су се истакле Велика Британија, где је остварен раст инвестиција у односу на 2017. годину за 36% (укупно 8,8 милијарди долара), и Шпанија где је остварен раст за чак 859% (7,5 милијарди долара) услед улагања у ширење капацитета за енергију сунца и ветра (FS-UNEP Collaboration Centre, 2019). Гледано по појединачним видовима обновљивих извора, највећи проценат улагања се односио на улагања у соларне панеле, у инвестиције у ветропаркове, као и на коришћење потенцијала биомасе и отпада (FS-UNEP Collaboration Centre, 2019).

Актуелна пандемија COVID-а 19 током 2020. године, довела је до нижег обима индустријске производње широм света, као и до мање употребе фосилних горива, па самим тим и већег ослањања на потенцијал обновљивих извора енергије. Услед промена и својеврсног успоравања на светском тржишту, алтернативни извори могу постати трошковно

⁵Инвестиције се односе на све видове обновљивих изворе енергије, искључујући улагања у велике хидро центре. Раст инвестиција за 10% у ОИЕ током 2018. године на глобалном нивоу, није био довољан да надмаши перформансе остварене током поменуте 2011. године (FS-UNEP Collaboration Centre, 2019).

конкурентни традиционалним видовима енергије, чиме се ствара прилика да чиста енергија постане окосница економских пакета опоравка и достизања циљева одрживог развоја и Париског споразума у блиској будућности.

Табела 1. Инвестиције у обновљиве изворе енергије у периоду од 2009–2019. године у свету

Привреде са највећим износом улагања у ОИЕ	Вредност инвестиција (у милијардама USD)
Кина	758
САД	356
Јапан	202
Немачка	179
Велика Британија	122
Индија	90

Извор: FS-UNEP Collaboration Centre, 2020

Република Србија која је потписница Кјото и Париског протокола, користи око 35% расположивог техничког потенцијала обновљивих извора у укупној производњи енергије.⁶ Преглед учешћа различитих врста обновљивих извора енергије из нових постројења у 2020. години дат је у табели 2. Највећи потенцијал за производњу енергије имају хидроенергија, енергија ветра и биомаса, што је резултат различите комбинације фактора: географског положаја, природног богатства, као и заступљености пољопривреде међу привредним гранама. У наредном периоду неопходно је повећати учешће алтернативних извора у финалној потрошњи, јер је Србија кандидат за чланство у Европској унији. Посебно се мисли на коришћење већег потенцијала енергије сунца и енергије која се може добити као резултат управљања отпадом. Такође, у процесу приступања важно је ускладити и друге еколошке стандарде са стандардима Уније.

Табела 2. Производња електричне енергије из ОИЕ из нових постројења у 2020. години

Врсте ОИЕ	Учешће %
Хидро електране > 10 MW	30,3%
Хидро електране < 10 MW	16,2%
Енергија ветра	27,4%
Енергија сунца	0,4%
Биомаса	17,5%
Биогас	6,2%
Геотермална енергија	0,2%
Отпад	0,5%
Депонијски гас	1,4%

Извор: <http://www.zelenaenergija.pks.rs/ZelenaEnergija.aspx?id=17&p=6&> [приступљено: новембар, 2021].

⁶<http://www.zelenaenergija.pks.rs/ZelenaEnergija.aspx?id=17&p=6&> [приступљено: новембар, 2021].

1.3.4. Примери из праксе – циркуларна економија

Нови трендови и промене у глобалном окружењу подстакли су предузећа да усвоје зелени концепт пословања. Анализа случајева из праксе показала је да се овај концепт примењује у различитим секторима и гранама привреде почев од текстилне индустрије, путне инфраструктуре, аутомобилске индустрије и др.

Конкретни помаци у смеру одрживости и циркуларности остварени су у модној индустрији. Један од пионира у примени рециклаже у пословању је и шведска мултинационална компанија *H&M*.⁷ У првом кораку, ово предузеће је промовисало рециклирање ношене одеће тако што је давало попуст купцима који би остварили при новој куповини гардеробе. На овај начин се смањује отпад настао одлагањем половне одеће. Такође, овим потезом се остварило још неколико користи. Прво, рециклирањем предузеће је добило нови материјал који ће бити искоришћен у следећем циклусу производње. Друго, давање попушта потрошачима довело је до раста промета у продајним објектима широм света као и до пораста лојалности потрошача. Са друге стране, *H&M* је представио нову врсту материјала еконил (енгл. *Econyl*), најлон који је настао прерадом старих рибарских мрежа што у суштини представља директну примену циркуларне економије у пракси. Еконил се даље користио као инпут у производњи гардеробе у склопу линије *H&M Conscious* којом је компанија потврдила еколошку одговорност према животној средини, дајући јој самим тим на значају.

Сличне активности су имале и италијанска компанија за производњу купаћих костима и веша *Yamamay*,⁸ као и енглеска модна дизајнерка *Stella McCartney*⁹ које су од отпада (кеса, старих амбалажа итд.) сакупљеног на обалама мора и океана креирале иновирание производе који имају већу вредност за потрошаче. Сви ови производи имају ознаку *Cradle to Cradle*, што указује на њихову минималну штетност по животну средину. Поред глобалних иницијатива, постоје одређени кораци који су остварени на микронивоу. Наиме, мали предузетници пореклом из Србије а са седиштем у Аустрији, основали су својеврсни покрет *Slow your design*,¹⁰ у намери да смање текстилни отпад и прошире едукацију о циркуларној економији, управо кроз рециклажу ношене гардеробе и поновну лимитирану производњу.

Поред текстилног сектора, конкретни резултати у контексту циркуларности реализовани су и у козметичкој индустрији. Наиме, два тренутно водећа произвођача козметичких производа за негу из САД-а (*Kiehls* и *Origins*)¹¹ сва своја паковања и амбалаже израђују од рециклираних материјала и сировина. Сходно томе, биоразградиве амбалаже се могу користити неколико циклуса, чиме доприносе смањењу отпада који настаје њиховим коришћењем. Такође, сами производи су у потпуности природни и еколошки, без синтетичких влакана, чиме стичу додатну вредност за потрошаче.

Постоји још један пример везан за Јапан. У циљу смањења електронског отпада, велика количина литијумских батерија, које представљају саставни део мобилних телефона, лап топ рачунара и осталих уређаја, даљом прерадом је коришћена за израду медаља које су додељиване на протеклој Олимпијади у Токију.¹² Иначе, Јапан је и једна од првих привреда која је проширила постојећи законски оквир регулативом из области циркуларне економије.

⁷<https://hmgroupp.com/sustainability/>, [приступљено: јул, 2021].

⁸<https://www.elle.rs>, [приступљено: јул, 2021].

⁹<https://www.stellamccartney.com/us/en/sustainability/sustainability.html>, [приступљено: јул, 2021].

¹⁰<https://slowdownyourdesign.club/>, [приступљено: јул, 2021].

¹¹<https://www.kiehls.com/future-made-better.html> и <https://www.origins.com/origins-mission>, [приступљено: јул, 2021].

¹²<https://smartlife.mondo.rs/e-zivot/energija/a28412/olimpijske-medalje-od-recikliranih-materijala.html> [приступљено: новембар, 2021].

И данас се у већини привреда углавном масовно користи у производњи електричне енергије, па се као последица тога јавља велика количина пепела који је веома штетан по људско здравље. Применом принципа циркуларне економије пепео може бити нови инпут у процесу ширења путне инфраструктуре. Такође, пепео има и значајну примену у виду минералног ђубрива у виноградарству и производњи вина. Поред тога, широко примену у грађевинарству има и гипс који је добијен у процесу одсумпоравања у термоелектранама. Сви наведени примери указују на значај и важност концепта циркуларне економије.

1.4. Перспективе зелене економије са аспекта дугорочне одрживости и глобалног раста

Зарад успешног развоја зелене економије и примене основних принципа одрживог развоја по том основу, неопходно је испунити одређене услове. Први од њих се односи на сарадњу кључних субјеката привреде као што су предузећа и потрошачи. Неопходно је поменути да економски актери сарађују у фазама производње, дистрибуције и потрошње. Ово је веома важно, јер су управо предузећа и потрошачи носиоци процеса преласка с линеарне ка циркуларној економији (Чарапина Стевановић & Михајловић, 2015).

Поред овог предуслова, неизоставна је улога државе чија регулатива пружа законски оквир као и подршку имплементацији самог концепта. Примена принципа као и перспективе зелене економије у великој мери зависе од степена развоја одређене привреде. Нижи степен развијености економије подразумева почетне фазе развоја модела индустријске екологије, док у развијеним привредама зелена економија остварује свој пуни потенцијал.

Потенцијал зелене економије као носиоца дугорочне одрживости се огледа кроз креирање и употребу зелених производа. У суштини, то су производи чија је производња и потрошња у потпуности у складу са стандардима животне средине (енгл. *eco-friendly*). Зелени производи подразумевају промене у целокупном животном циклусу производа. Примена иновативних решења води ефикаснијем коришћењу ресурса, расту продуктивности производње и мањим трошковима енергије, сировина, складиштења и еколошких трошкова. Другим речима долази до раста ефикасности предузећа. Такође, смањује се отпад кроз рециклажу или кроз поновну употребу – у виду нових инпута у следећем циклусу производње.

Као резултат наведених унапређења у аспекту употребе и амбалаже, јављају се редизајнирани производи, који су квалитетнији и имају већу вредност за потрошаче (Gavrić & Kalićanin, 2016). Даље, они повећавају конкурентност предузећа која их производе, мерено кроз раст тржишног учешћа, већи обим продаје, као и бољу позиционираниост у тржишној утакмици, што доприноси расту извоза, бруто домаћег производа и запослености. Такође, зелени производи претпостављају коришћење зелених инпута што може даље да подстакне предузећа да иновирају.

Транзиција ка зеленој економији, поред појаве зелених производа, подстакла је „искорак” на нивоу предузећа у смислу појаве нових бизнис модела који се базирају на циркуларној економији, али истовремено додатно доприносе ефикаснијем усвајању концепта циркуларности и обновљивости (двосмерна веза). Пословни модели се разликују у зависности од тога да ли су усмерени на: (1) очување ресурса, (2) оптималну употребу поновно коришћених инпута, или (3) циркуларну производњу и дизајн производа и услуга. Такође, постоје услужни сектори који пружају експертизу и неопходну потпору у функционисању наведених модела (UNEP, 2020).

На нивоу привреде, имплементација зелене економије кроз остварење поменутих уштеда води унапређењу продуктивности што има утицај на целокупни привредни раст (Митровић, 2015). Примене принципа и стандарда зелене економије воде смањењу негативних

екстерналија, мерено емисијом штетних гасова, које су један од главних узрочника ефекта стаклене баште, смањењу трошкова животне средине, као и бољем управљању ресурсима уопште. У прилог овим чињеницама говоре и истраживања других аутора. Према Kasztelan (2017), позитивни ефекти зелене економије остварују се и најбоље су видљиви у традиционалним зеленим гранама привреде као што су пољопривреда, водопривреда, и шумарство. Међутим, исти ефекти су приметни и у тзв. смеђим секторима попут саобраћаја, енергетике и индустријске производње, где уштеде у виду ресурса и енергије стимулишу привредни раст, као и смањење незапослености.

Са друге стране, улагање у чистије¹³ технологије подстиче раст инвестиционе активности што позитивно утиче на унапређење конкурентности и раст бруто домаћег производа. Улагање у чистије технологије имплицира чистију производњу. Чисте односно зелене технологије се јављају као резултат иновација и имају за резултат смањење негативног утицаја на животну средину у виду нижих емисија CO₂ и мање количине отпада (Sellitto, Gracioli Camfield & Buzuku, 2020).

Примена принципа зелене економије доприноси остварењу циљева и усвајању стандарда одрживог развоја, како на нивоу привреде, тако на нивоу појединих сегмената (домаћинства, предузећа и купци). На пример, усвајање и примена зелене економије подстичу ширу употребу обновљивих извора енергије и последични раст енергетске ефикасности, обезбеђују одрживу и инклузивну индустријализацију,¹⁴ ефикасно управљање водама, као и стварање мање загађеног амбијента животне средине и бољих услова за здравље становништва. Једна од специфичности зелене економије је тзв. раздвајање економског раста од употребе природних ресурса.

Раст ефикасности у употреби ресурса, уз одрживу производњу и потрошњу доприноси смањењу девастације природе и очувању животне средине (UNEP, 2020). Јачање концепта одрживог развоја позитивно утиче на оснаживање циркуларне економије. У суштини, однос између интензивнијег увођења концепта одрживог развоја и развоја зелене економије је однос повратне спреге (Митровић & Манић, 2020). Дугорочно гледано, приближавање економских и еколошких циљева потврђује потенцијал зелене економије као једног од носилаца глобалног економског развоја.

1.5. Мере и политике за подстицање и промовисање концепта зелене економије

Имајући у виду перспективе и значај зелене економије за економски раст и развој, неопходно је осврнути се на подршку државе и државних институција која је од круцијалне важности за имплементацију овог концепта. Држава кроз различите инструменте и политике може подстицати транзицију од линеарне ка моделу циркуларне економије. Примена закона и међународних конвенција из области заштите животне средине остварује се применом различитих државних подстицаја, иницијатива и мера. Подршка државе може бити ширег фокуса, односно да има за циљ промовисање целокупног зеленог концепта, а може се односити и на поједине сегменте зелене економије тј. подстицати на тај начин рециклажу,

¹³Улагање у чистије технологије представља улагања у опрему, постројења и системе за пречишћавање воде, ваздуха и земљишта.

¹⁴Остваривање инклузивне и одрживе индустријализације представља једно од начела и циљева концепта одрживог развоја. Односи се на коришћење еколошки исправних технологија у производњи, ефикасно управљање ресурсима, као и смањење трошкова енергије. Присуство инклузивне индустријализације у једној привреди прати се на основу два индикатора: (1) бруто додате вредности прерађивачке индустрије, учешћа у БДП-у и по глави становника, и (2) запослености у производњи као удела у укупној запослености. Извор: <https://sdgs4all.rs/topics/industrija-inovacije-infrastruktura/> [приступљено: јун, 2021].

енергетску ефикасност или употребу обновљивих извора енергије. У појединим привредама најбоља достигнућа у примени стандарда зелене економије су управо резултат комбиновања поменутих приступа.

Поједини аутори су посматрали ову тематику из неколико различитих углова. На пример, према Харису (2009, стр. 398) усвајање принципа индустријске екологије подразумева потпуну промену парадигме економских система. Овакав приступ захтева балансирање микро и макроекономских политика, од којих издвајамо следеће мере:

- Систем зелених пореза. Реформа фискалног система подразумева да пореско оптерећење сноси предузећа-загађивачи с циљем да се ефикасније употребе ресурси и смањи отпад. Један од таквих примера је увођење пореза по јединици емисија који треба да одрази штету коју изазива загађење. Порези се могу обрачунавати према нивоу емисије, према нивоу активности, као и према садржају полутанта. Зелени порези представљају један од начина за интернализовање негативних екстерналија животне средине. Заговорници овог приступа сматрају да ниво пореза омогућава предузећима да контролишу загађење. Еколошки порези се односе на порезе на коришћење енергије (око $\frac{3}{4}$ укупних пореза), на порезе за саобраћај (око $\frac{1}{5}$ укупних пореза) као и порезе на загађење и употребу ресурса (око 4%) (UNEP, 2020). Према зеленој политици ЕУ, порески приходи који су резултат зелених пореза преусмеравају се у заједнички фонд који чини окосницу за даља улагања нпр. у ширење инфраструктуре, коришћење обновљивих извора енергије итд.

Постоје и преносиве дозволе за загађивање, које као и порези имају за циљ смањење укупног загађења. Будући да компаније могу трговати дозволама, њихова се цена у потпуности одређује у складу са тржишним механизмима. Ипак, у пракси су дозволе показале слабе резултате, малог су дитета, те се примењују само у специфичним случајевима.

- Ограничење емисије штетних гасова. Пре свега, мисли се на раније поменуте GHG гасове који су главни узрочници глобалног загревања и климатских промена. Већина привреда Европске уније се обавезала, кроз потписивање међународних споразума и конвенција, да ће до 2020. године, смањити емисију угљен-диоксида за 20% (European Environment Agency [EEA], 2015).
- Подстицање предузећа као основних привредних субјеката да користе предности циркуларне економије кроз већу примену рециклаже, обновљивих извора и енергетску ефикасност процеса. На пример, енергетски ефикасније компаније могу лакше да превазиђу претње из пословног амбијента у виду пораста цена енергије.

Постоји неколико начина на основу којих можемо повећати употребу рециклаже као битног сегмента циркуларне економије. Прво, измена јавних политика које охрабрују експлоатацију необновљивих ресурса. Најчешће, ниске накнаде за коришћење ресурса омогућавале су њихову претерану екстракцију. Уместо тога, примена поменутих зелених пореза поред интернализације трошкова животне средине, подстаћи ће предузећа у смеру веће употребе рециклираних материјала.

Друго, комбиновање тржишних иницијатива за рециклажу са мерама које подстичу развој опреме и инфраструктуре неопходне за примену рециклаже. Треће, велику улогу у промовисању рециклаже могу имати и разни општински програми који се односе на пример на набавку канти за сепарацију отпада и рециклирање. Коначно, и сами потрошачи кроз различите иницијативе могу утицати на брже усвајање принципа рециклаже. На пример, кроз системе депозит/повраћај или плаћање по кеси,

купци могу бити финансијски мотивисани да рециклирају јер би у супротном сносили високе трошкове за гомилање отпада.

- „Пројектовање” зелене привреде – отварање зелених радних места, производња и сертификација производа који ће бити компатибилни са стандардима животне средине као и инвестиције у нове технологије и истраживачко-развојне пројекте – додатно наглашавају потенцијал и значај зеленог пословања за економски раст конкретне привреде. На пример, примена технолошких иновација може се односити и на бољу контролу загађења и зеленије пословање предузећа. С друге стране, нова технолошка решења у виду опреме, система и постројења представљају неопходну инфраструктуру за имплементацију зелене економије у целини.
- Редифинисање економских циљева ради веће примене зелене економије.

Према Гудстајну (2003, стр. 496), значајну улогу у имплементацији зелене економије и остварењу еколошких циљева имају међународни глобални споразуми. Национални закони из ове области које доносе земље потписнице, су конципирани тако да представљају даљу конкретизацију глобалних споразума. Зарад потпуне имплементације, неопходни су и добри механизми спровођења споразума што неретко представља и ограничење.

Искуства развијених привреда су показала да постоје извесне препреке које доводе у питање успех појединих политика за промовисање зелене економије. Неретко проблем представљају асиметричне информације као и недостајући подаци који су неопходни у процени стања животне средине, као и у процесу одабира и креирања одговарајућих мера (Гудстајн, 2003, стр. 215). Такође, већина досадашњих политика била је преуског фокуса, утолико што су узимани у обзир специфични проблеми животне средине без сагледавања макро проблема у контексту нарушених екосистема, претеране употребе ресурса као и ниског економског раста по том основу (Харис, 2009, стр. 398).

Код спровођења глобалних споразума, ограничења можемо посматрати с неколико аспеката. Као прво, наводимо ограничење у виду недостајућих или неодговарајућих механизма спровођења. Као друго, у свету постоји различита спремност привреда да приступе примени међународних конвенција. На пример, спремност сиромашнијих земаља је увек мања у поређењу са богатијим тржишним економијама. Разлог за то је нижа вредност националног дохотка или бруто домаћег производа. Као треће, неке земље не морају потписати споразуме о глобалном загревању а да притом имају користи од активности других привреда. Управо проблем бесплатног корисника (енгл. *free rider problem*) говори у прилог чињеници да се међународни споразуми понекад неадекватно спроводе (Гудстајн, 2003, стр. 497). Коначно, понекад и политички утицаји могу представљати ограничење и смањити спремност земаља да прихвате промене које се јављају као резултат нових тенденција глобалне животне средине.

У складу са тим, неопходно је дефинисати три круцијална корака с циљем да се превазиђу наведене препреке и боље имплементира зелена законска регулатива:

- анализа животне средине и прецизно дефинисање циљева. Под тим се подразумева да циљеви могу бити ширег фокуса (на пример: унапређење еколошке одрживости) или уже дефинисани (смањење емисије гасова или већа употреба алтернативних ресурса);
- сагледавање могућих ограничења и препрека;
- бирање најбољих инструмената и начина за остварење циљева.

Имајући у виду актуелност и значај зелене економије, поред појединих аутора поменути концептом су се бавиле и глобалне организације као што је Светски економски форум (енгл. *World Economic Forum – WEF*) и Програм заштите животне средине Уједињених нација

(енгл. *United Nations Environment Programme – UNEP*). У Глобалном извештају конкурентности (енгл. *Global Competitiveness Report – GCR*) наводе се политике и мере које имају за циљ да подстакну имплементацију зелене економије и кроз то обједине економске, друштвене и еколошке циљеве обезбеђујући одрживи и инклузивни раст привреде (World Economic Forum [WEF], 2019). Поједине мере, као што је зелено опорезивање, већ су поменуте од стране наведених аутора, као и колаборација привреда на глобалном нивоу, јер поједини еколошки проблеми превазилазе националне оквире и ингеренције.

Компатибилне зелене политике односе се на (WEF, 2019):

- Подстицаје за зелене активности истраживања и развоја (ИиР). Под тим се мисли на инвестиције или пореске олакшице с циљем да се превазиђе баријера и друга технолошка ограничења за коришћење укупног потенцијала обновљивих извора енергије. Наиме, акценат је на изградњи инфраструктуре и набавку неопходне опреме. На пример, укупне инвестиције у алтернативне изворе у земљама ЕУ, 2017. године су износиле 280 милиона долара, што је за 77% више него 2007. године
- Зелене јавне набавке на локалном или националном нивоу, стимулисаће предузећа да производе *eco-friendly* производе и користе исте инпуте у оквиру више циклуса, што доприноси не само развоју зелене производње, већ и промени целокупне парадигме у контексту индустријске екологије и одрживости.

У једној од последњих публикација,¹⁵ UNEP (2020) управо постојеће карактеристике животне средине идентификује као потенцијалне носиоце транзиције ка моделу индустријске екологије. Наводе се следећи „покретачи“ транзиције:

- Генерисање отпада и екстерналије животне средине;
- Превелики степен експлоатације ресурса, као и неефикасно управљање;
- Климатске промене;
- Неодржива производња и потрошња хране;
- Високо аеро загађење као последица интензивне урбанизације (UNEP, 2020).

Актуелна својства глобалног природног амбијента представљају својеврсне премисе за формулисање будућих политика, стратегија и иницијатива за унапређење стања. Конкретно, према UNEP-у на глобалном нивоу се све чешће примењује политика „продужене одговорности произвођача” (енгл. *Extended Producer Responsibilities – EPR*) која има за циљ ефикасно управљање отпадом, смањење негативног утицаја на животну средину као и институционализацију осталих релевантних аспеката циркуларне економије. Једна од окосница ове политике је рационална производња производа и услуга у смислу смањења отпада у целом животном циклусу производа, од фазе дизајна до финалног одлагања. Сама политика обухвата подстицаје за ефикаснију рециклажу, мањи степен инсинерације и одлагања отпада на депонијама, као и за превенцију загађења по том основу (UNEP, 2020).

Поред горе поменутих зелених пореза, постоје и други облици фискалитета који се примењују у циљу подстицања транзиције у смеру зелене економије. На пример (UNEP, 2020):

- Фискалне компензације с циљем да се стимулише одрживо понашање учесника у привреди, попут смањења пореза на додату вредност рециклираних производа;
- Фискални подстицаји ради повећања стопе запослености у зеленим индустријама;
- Пореске олакшице за компаније које отварају зелена радна места, које као инструмент представљају комплементарну меру фискалним подстицајима;

¹⁵Реч је о публикацији: *Financing circularity: Demystifying finance for circular economies* из 2020. године.

- Опорезивање инпута у виду сирове пластике, песка и шљунка ради мање употребе у производним процесима.

Такође, на нивоу Европске уније поред конкретних и актуелних мера, усвојени су и акциони планови који се односе на одређене сегменте зелене економије, као што је циркуларна економија. Наиме, основни принципи поменутог акционог плана се односе на (Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 62):

- удаљавање од линеарне економије и отклањање њеног утицаја на животну средину;
- подстицање креирања производње и промовисања одрживих производа;
- оснаживање потрошача да допринесе циркуларној економији;
- смањење генерисања отпада и подршка модернизацији законске регулативе о отпаду;
- идентификовање акција које се односе на секторе са високим утицајем на животну средину;
- интегрисање друштвених и географских утицаја циркуларне економије;
- развој иновација и инвестиционих могућности за циркуларне пословне моделе.

Такође, један од модалитета за подстицање и ширење зелене економије је финансирање посредством зелених хартија од вредности. Зелене обвезнице су уско везане за пројекте из области заштите животне средине који имају за циљ умањење девастације еко система на глобалном нивоу (Илић, Ђукић & Балабан, 2019). Другим речима, издавањем обвезница прикупљају се средства за финансирање зелених пројеката. По свом карактеру могу бити краткорочне и дугорочне.

Зелене хартије од вредности представљају део ширег концепта зеленог финансирања. Наиме, зелено финансирање се односи на инвестирање у пројекте који директно допринесе зеленој економији, одрживом расту, социјалној одговорности и корпоративном понашању (Илић и др., 2019). Зелено финансирање је повезано са зеленом трговином, транспортом и инфраструктуром и има за циљ ублажавање утицаја климатских промена. Средства прикупљена кроз емисију зелених обвезница се најчешће усмеравају у пројекте за увођење и коришћење обновљивих извора енергије са којима се остварује двострука предност: (1) уштеда енергије и (2) ниже загађење животне средине. Поред области алтернативних извора, зелене обвезнице имају улогу и у финансирању пројеката са циљем да се унапреди енергетска ефикасност урбаних подручја, уведе транспорт с ниском GHG емисијом, те да се пређе на одрживо управљање отпадом и водама итд. (Најдус, 2020).

Постоји неколико фактора који опредељују успешност финансирања зелене економије. Прво, развијеност финансијског тржишта, као и тржишта зелених обвезница. Управо ова карактеристика представља главну препреку за слабу заступљеност зелених обвезница у привреди Србије. Друго, присуство дигиталне и социјалне комуникације између различитих учесника на тржишту и свих релевантних стејхолдера, и последична размена знања и информација, од кључног су значаја за промоцију значаја инвестиција у зелене послове и уопште активности озелењавања привреде. Значајну улогу у повећању учешћа зелених обвезница у финансирању на глобалном нивоу су имале развојне банке, пре свега Европска развојна банка и Светска банка.

Европска инвестициона банка је 2007. године остварила прву емисију зелених обвезница (Ehlers & Packer, 2017). Гледано по земљама, Пољска и Француска су оствариле прву емисију зелених обвезница у 2016. и 2017. години у циљу финансирања зелених пројеката (Најдус, 2020; Илић и др., 2019). Конкретно, вредност емисије зелених обвезница у Француској је била 7 милијарди евра (Илић и др., 2019). У 2018. години, пет земаља (Кина, Немачка, Француска, Холандија и САД) са највећим број издатих зелених обвезница су покривале око

55% глобалног светског тржишта (Ketterer, J. A., Andrade, G., Netto, M., & Haro, M. I., 2019, стр. 4).

Ради процене донесених одлука и иницијатива, као и имплементираних конкретних мера и политика, у свету су развијени индикатори зелене економије. С тим у вези, дефинисани су Глобални индекс зелене економије (енгл. *Global Green Economy Index – GGEI*) и Индекс зеленог раста (енгл. *Green growth index – GGI*).

GGEI се бави мерењем зелених перформанси кроз четири димензије: лидерство и климатске промене, сектори ефикасности, тржиште и инвестиција, еколошко окружење и природни капитал. Ефекат првог сегмента процењује се кроз улогу медија, председника државе и међународних форума у промовисању зелене економије, али и на основу текућих штета од климатских промена. Веза другог сегмента и зелене економије се процењује кроз утицај урбанизма, транспорта и туризма на животну средину. У фокусу трећег елемента GGEI су инвестиције у обновљиве изворе, зелено инвестирање, иновације и чисте технологије које истичу њихов значај за имплементацију зелене економије. Четврта, али не и најмање важна компонента, посматра зелену економију у једној привреди са аспекта квалитета еколошког окружења (ваздух, вода, земљиште, природна станишта, биодиверзитет). Такође се процењује утицај конкретних привредних грана (нпр. пољопривреде) на животну средину (Илић и др., 2019).

Поред општих мера за унапређење еколошке слике, постоје и тзв. појединачне мере које се примењују на одређене сегменте животне средине. На пример, мере за адаптацију на ефекте климатских промена представљају даљу конкретизацију политика у области ограничавања штетних емисија. Наведени сплет мера има за циљ смањење негативних екстерналија и економских губитака који настају као последица климатских промена.

Најчешће правимо дистинкцију између три врсте мера, (1) тзв. сиве мере (изградња и улагања у приобалну инфраструктуру), (2) зелене мере (формирање зелених области, тзв. пошумљавање у урбаним зонама), и (3) „меке“ мере које се односе на унапређење ефикасности кризног менаџмента (ЕЕА, 2020). Према Париском споразуму из 2015. године, једна од пројекција је да се климатске промене глобално смање за 30% до 2030. године, применом постојећих мера. Уколико би се усвојиле додатне мере, могло би се очекивати смањење и за 36%. Ширење временског хоризонта до 2050. године, предвиђа смањење ефеката глобалног загревања до 80%.

1.6. Примери добре праксе државне регулативе зелене економије у свету

У последњих четрдесет година, велики број развијених земаља је остварио приметна достигнућа у области заштите животне средине и зелених политика. На пример, у земљама Европске Уније постоји преко 500 директива, регулационих правила и одлука које се односе на подстицање и бољу имплементацију зелене економије. Под тим се мисли на ефикаснију употребу ресурса, унапређење људског благостања и здравља,¹⁶ уз успостављање одрживих природних система (ЕЕА, 2015). Добри резултати у домену зелене економије последица су јасног сета стандарда и мера које се примењују широм Европе, пре свега у државама са великим бројем индустријских предузећа-загађивача.

Поред подстицања модела индустријске екологије, мере и политике у ЕУ наглашавају иновације и промовишу инвестиције у зелене производе и услуге. Такође, имају за циљ

¹⁶Почев од деведесетих година 20. века, државе Европске Уније су смањиле емисије које су загађивале у великом проценту воду, ваздух и земљиште за 19%. Чистије окружење и животна средина важан су фактор који утиче на здравље становништва (ЕЕА, 2015, стр. 141).

генерисање зелених радних места и, у складу са тим, стварање нових прилика за раст извоза. Интегрисање еколошких стандарда у различите секторе као што су: пољопривреда, саобраћај или енергетика не само да ствара бенефите у виду одрживости, већ се стварају и својеврсне нове економске шансе на пример у контексту развоја сектора чистије производње.

Уопштено посматрано, кроз еколошке мере и директиве постављамо стандарде и циљеве као одговор на изазове и притиске на очување животне средине. Стандарди се могу посматрати и као својеврсни путокази развоја и транзиције ка моделу индустријске екологије. Зелене иницијативе и директиве могу бити уопштене, тако да се односе на привреду у целини, али такође могу бити конкретизоване, па самим тим релевантне за одређени сектор привреде.

У САД први закон из области животне средине био је Закон о чистом ваздуху из 1963. године (Гудстајн, 2003, стр. 239). Почетком седамдесетих година XX века, поред наведеног закона основана је и Агенција за заштиту животне средине (енгл. *Environmental Protection Agency* – ЕРА) чија је основна улога везана за доношење зелених закона (Гудстајн, 2003, стр. 218).

Једна од најпознатијих законских регулатива Европске Уније, је Седми акциони план за животну средину (енгл. *7th Environmental Action Programme*) који обухвата краткорочне, средњорочне и дугорочне циљеве. Програм предвиђа смањење укупних емисија за 20% до 2020. године, и за 40% до 2030. године у односу на 1991. годину. Даље, у средњем року (до 2030. године), акценат ће бити и на смањењу отпада, побољшању квалитета ваздуха, заштити биодиверзитета и ублажавању последица климатских промена. Дугорочна визија програма (до 2050. године) у фокусу има смањење GHG гасова за 80-95%, као ефикасно управљање водом и ваздухом у смислу одсуства свих загађујућих материја (слика 5) (ЕЕА, 2015, стр. 26).



Слика 5. Дугорочна транзиција ка еколошкој одрживости/циљеви зелене политике у средњем и дугом року

Извор: ЕЕА, (2015, стр. 26)

Сви наведени циљеви међусобно су повезани у контексту тако да испуњење једног утиче на остваривање других. То даље доприноси томе да привреда Европске уније постане конкурентна, ресурсно ефикасна и зелена привреда. Седми акциони програм у области заштите животне средине представља кохерентан оквир за даље дефинисање конкретних зелених политика и стратегија у области заштите животне средине. Конципирање и даља

имплементација датих стратегија остварује како циљеве стратегије тако и циљеве акционог плана. Дobar пример који говори у прилог овој чињеници је стратегија Уније –Европа 2020 (енгл. *Europe 2020 Strategy*). Поред смањења гасова који изазивају ефекат стаклене баште за 20%, стратегија има за циљ и већу употребу обновљивих извора енергије за 20%, као и раст енергетске ефикасности за 20%. Стратегија има пет интегралних целина. Поред поменутог еколошког дела, остали се односе на секторе истраживања и развоја, образовања, социјалне политике (смањење сиромаштва) и запослености.

Слично, током 2000. године у Јапану је донесен сет од осам закона који се односе на укупну производњу добара а од којих је најважнији Закон о формирању и промоцији циркуларне економије (Митровић, 2015). Успех имплементације поменутог закона потврђују и резултати које Јапан остварује у домену рециклаже и енергетске ефикасности.

Крајем 2018. године, на предлог Европске комисије (енгл. *European Commission* –ЕС) дефинисан је и усвојен Европски зелени договор (енгл. *European Green Deal*) (Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 62). Европски зелени договор представља нову развојну стратегију која има за циљ транзицију Европске уније у смеру економског раста који је угљенично неутралан и одвојен од употребе ресурса у периоду до 2050. године. Главни приоритети, као и додатни циљеви и мере груписани су и представљени по секторима, односно по привредним гранама. На пример, у оквиру енергетике примарни су циљеви ефикасније коришћење обновљивих извора енергије, декарбонизација енергетских интензивних индустрија и развој политика које ће подстаћи одрживу производњу у ресурсно интензивним гранама.

У грађевинарству и саобраћају, фокус је на промовисању алтернативних и зеленијих видова транспорта, као и повећању енергетске ефикасности постојећих стамбених и пословних објеката. У сектору пољопривреде, Европски зелени договор предвиђа увођење одрживе пољопривреде која се базира на интегрисаној употреби пестицида и других хемикалија, плантажном шумарству, већем ослањању на алтернативне видове енергије, заштиту биодиверзитета, и ненарушавању природних циклуса. И коначно, предвиђено је смањење укупног загађења, као и негативних ефеката глобалних климатских промена.

Остваривање циљева Европског Зеленог договора, подразумева дефинисање додатних законских оквира, мера, као акционих планова на нивоу Уније. У складу са тим, представљени су и усвојени Закон о климатским променама, као и Акциони план за циркуларну економију, који је интегрални део индустријске стратегије Европске уније. Европска Унија, ради што ефикасније имплементације Европског зеленог договора, предвидела је око 25% укупног буџета за ублажавање негативних ефеката климатских промена, као и успостављање система наплате такси у циљу смањења емисије гасова са ефектом стаклене баште како на нивоу Уније, тако и на глобалном нивоу (Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 106).

II ПОЈАМ, КАРАКТЕРИСТИКЕ И ЕФЕКТИ КЛАСТЕРА НА ПРЕДУЗЕЋА И НАЦИОНАЛНУ ПРИВРЕДУ

2.1. Појам кластера

Кластери представљају географске концентрације међусобно повезаних предузећа и институција које се баве одређеном делатношћу, а повезују их заједничке карактеристике и комплементарност (Портер, 2008, стр. 200). Најчешће обухватају добављаче, произвођаче финалних производа и услуга, дистрибутивне канале, потрошаче али и државне институције у виду универзитета, института, развојних агенција и саветодавних тела. Мајкл Портер је био први аутор који је увео појам кластера у економску литературу. Пре њега, претече кластера је дефинисао Алфред Маршал као индустријске дистрикте, где је посматрао позитивне ефекте удруживања специјализованих предузећа у склопу ланца вредности који користе предности локације, квалификоване радне снаге и растуће тражње. Кластерима су се бавили многобројни страни и домаћи аутори у циљу прецизнијег дефинисања теоријског оквира, као и сагледавања свих њихових предности са различитих аспеката.

Delgado, Porter, & Stern (2015) дефинишу кластере као групу уско повезаних и комплементарних индустријских предузећа која послују у оквиру одређене регије. Према Tessitore, Daddi, & Iraldo (2013) кластери олакшавају превазилажење препрека везаних за раст предузећа, и омогућавају ширење пословања на раније недоступним и удаљеним тржиштима. Fundeanu & Badele (2014), Derlukiewicz et al. (2020) дефинишу кластере као кључне носиоце иновација и економског развоја, који остварују свој потенцијал кроз сарадњу и интеракцију предузећа, универзитета, локалних влада, институција, и других актера.

Према Воја (2011), кластери представљају економску појаву која није једнократног карактера, већ пролази кроз различите фазе развоја. Постоје специфични фактори који на различитим нивоима утичу на успех једног кластера. С тим у вези, прави се дистинкција између: (1) фактора на нивоу предузећа, (2) локалних фактора у виду регионалних и развојних политика које опредељују окружење самог кластера и (3) макроекономских фактора који карактеришу национални и глобални привредни амбијент. Поред главних, аутор наводи и додатне факторе кластера као што су утицај финансијског система, медија, организација за едукацију, истраживање, промоцију и подршку.

У свом истраживању, Станисављевић (2014) истиче да се кластери заснивају на системским везама између предузећа. Везе се јављају као резултат заједничких производа, потреба за ресурсима и специфичним знањима, коришћења дистрибутивних канала, технологија као и процеса производње. Природне, демографске и културолошке карактеристике окружења у једној привреди битно опредељују успех кластера.

Нови развојни трендови и карактеристике окружења довели су до еволуције и редефинисања концепта кластера. Према Götz (2020), појава индустријске револуције 4.0 допринела је ширењу граница и промени парадигме кластера који својим деловањем стварају подстицајне услове за примену нових технологија. Кластери нису искључиво везани за локацију као што су сугерисале претходне дефиниције.

По карактеру и типу веза, разликујемо вертикалне и хоризонталне кластере. Вертикални кластери се јављају као резултат повезивања предузећа у оквиру ланца вредности, нпр. добављач–произвођач–купац, док је хоризонталним кластерима својствено повезивање предузећа која покривају исто тржиште, користе сличну технологију и ресурсе.

Према (Мићић, 2010), поред хоризонталних и вертикалних, постоје и (1) регионални кластери које чине предузећа из регионалног индустријског сектора, (2) кластери из бранше који укључују субјекте из специфичног поља деловања, (3) предузетнички кластери и (4) међународни кластери. Исти аутор наводи и следећу класификацију кластера: 1) густе кластери који обухватају велики број предузећа и имају изражен извозни потенцијал, (2) латентни кластери који имају критичну масу предузећа у повезаним индустријским гранама и (3) потенцијални кластери. Густе и латентни кластери су веома значајни за економски развој, док потенцијални кластери захтевају додатно ангажовање и улагања у циљу остварења свих бенефита од агломерације.

Бошковић и Костадиновић (2011) разликују: (1) индустријске, (2) регионалне и (3) иновативне кластере. Иновативни кластери се константно развијају и прилагођавају променама у окружењу. Такође, наведени кластери захваљујући својим специфичностима, остварују користи које се огледају у побољшању могућности за стварање иновација, унапређењу пословних формација и повећању продуктивности.

Аутори (Turkina & Van Assche, 2018) праве разлику између глобалних и периферних кластера. Глобални кластери су заступљени у гранама с интензивним коришћењем знања чији је задатак креирање и пласирање иновација. Такође, ови кластери су карактеристични за економски развијене привреде. Са друге стране, периферни кластери су присутни у радно интензивним гранама, и тржиштима која су у настајању.

На основу критеријума специјализације и географске усмерености, постоје: (1) извозно и инвестиционо оријентисани кластери, (2) локалне индустрије и кластери који не конкуришу другим локацијама, (3) локалне афилијације конкурентских фирми, чије се матично предузеће налази на другој локацији, а које првенствено задовољавају потребе локалног тржишта, и (4) виртуелни кластери који превазилазе постојећа географска ограничења (Мићић, 2010). Виртуелни кластери су у потпуности у складу са трендовима дигитализације и глобализације, јер укључују предузећа широм света. Ови кластери имају изражен иновативни потенцијал с аспекта чињенице да предузећа брже размењују информације и знања коришћењем интернет платформи.

У литератури се наводи и друга подела према којој разликујемо (Станковић & Ђукић, 2010):

- Маршалов кластер;
- Чворни кластер;
- Сателитске платформе;
- Усидрени кластер.

Маршалов кластер се јавља када у оквиру једног региона мала и средња предузећа тесно сарађују, и на тај начин унапређују производњу и конкурентност. Чворни кластер чине групације малих предузећа која су у улози добављача једне или више великих компанија. Сателитске платформе су интернационалног карактера и настају као резултат кооперације матичног предузећа и пословних јединица које се налазе ван домицилне земље. Овакве форме омогућавају ширење граница кластера и пословање на неколико различитих тржишта. Коначно, усидрени кластери се јављају као последица веза између малих/средњих предузећа и предузећа која послују у јавном сектору.

Parrilli (2007, стр. 57) класификује кластере у четири групе:

(1) модел италијанских индустријских дистрикта – представља мрежу малих и средњих предузећа, са могућом варијацијом веза између предузећа и институција;

- (2) *hub and spoke* кластери – представљају локалне пословне асоцијације у оквиру којих послују једна велика компанија и одређени број малих предузећа;
- (3) сателитски кластери – овај тип кластера је наведен и у претходној подели и представља географске концентрације предузећа које сарађују са једном или више интернационалних компанија, чиме се превазилазе оквири локације;
- (4) државни кластери – групације предузећа у оквиру којих водећу улогу има велика државна компанија или институција.

Аутори (Chiesa & Chiaroni, 2005, наведено у Anić, Corrocher, Morrison & Aralica, 2019); (Choe & Roberts 2011, стр. 60) праве дистинкцију између кластера који спонтано настају и креираних/вођених кластера тзв. функционалних кластера. Спонтани кластери су они који су најчешће резултат инвестиција у поједине сегменте инфраструктуре или резултат истраживања и развоја појединих универзитета. Са друге стране, (Chiesa & Chiaroni, 2005, наведено Anić et al., 2019) сматрају да спонтани кластери настају услед специфичности локације и самих предузећа, будућих чланица кластера. Функционални кластери су последица конкретних државних одлука и иницијатива. Неретко су креирани у циљу остваривања регионалног економског развоја, и унапређења конкурентности.

Кластери који представљају вид локацијског удруживања предузећа чине критичну масу успеха компанија и државе у динамичном окружењу и привреди која се заснива на знању (Портер, 2008, стр. 201). Другим речима, на основу вишеструких веза између предузећа, размени знања, информација, заједничког коришћења ресурса као и синергије по том основу, долази до унапређења продуктивности и иновативности. Према Tallman, Jenkins, Henri & Pinch (2004), управо размена знања кроз ширење информација, вештина, и „преливање” технологије представља кључну карактеристику кластера која у великој мери опредељује њихов успех. Трансфер знања и технологија у кластеру доприноси креирању конкурентске предности засноване на знању.

Раст микро и макроконкурентности доприноси развоју извозног и инвестиционог потенцијала привреде, смањењу незапослености, расту бруто домаћег производа. Кластери представљају један од носилаца економског раста. За кластере је веома битна локација у стицању и унапређењу конкурентске предности која је дуго времена била изузета из економске анализе. Кластери користе све предности локације за стварање вредности за потрошаче као и за стицање дистинктивне компетентности као најважнијег циља предузећа.

Кластери се могу формирати у различитим привредним гранама (пољопривреда, индустрија, туризам, итд) и карактеристични су како за урбане тако и за руралне области. Имајући то у виду, кластери могу пословати и у развијеним и мање развијеним привредама, с тим да су успешнији и боље организовани у развијеним тржишним економијама. Границе и величина ових групација предузећа су веома динамичне и флексибилне категорије. Улазак нових добављача, дистрибутера или купаца утицаће на ширење оквира кластера. Такође, границе кластера ретко одговарају стандардним системима привредне и индустријске класификације. Строго дефинисање кластера у оквиру једне привредне делатности, значило би превиђање међусекторских веза које снажно утичу на конкурентност привреде (Мићић, 2010).

Неопходна ставка у анализи и теоријском одређењу кластера су и фактори који су релевантни за успех једног кластера. Могу се односити се на појединачна предузећа, као што су специјализација, флексибилност и диверзификованост предузећа. На пример, специјализација предузећа доприноси диверзификованости кластера. Такође, ефикасност кластера у великој мери зависи и од кооперативности и јачине веза између предузећа (Бошковић & Јовановић, 2009). Управо кооперативност омогућава да предузећа надоместе постојеће слабости и брже одреагују на импулсе из пословног окружења..

Према Жарковић, Мијачић & Соврлић (2016), ефекти у развоју кластера могу се процењивати на основу два критеријума: (1) степен и квалитет интеракција између учесника у кластеру и (2) перформанси (резултата) у пословању учесника. Гледано на основу првог критеријума, квалитет интеракција учесника можемо посматрати на основу следећих индикатора (Hanneman & Riddle, 2005 наведено у Жарковић и др., 2016):

- *Degree centrality* – мера директних веза једног актера кластера;
- *Betweenness centrality* – мера посредовања конкретног актера у комуникацији између других актера;
- *Closeness centrality* – мера удаљености актера од свих осталих актера у кластеру.

На основу критеријума степена интеракција, разликују се три врсте повезаности (тзв. мреже) предузећа у кластеру:

- Кохезивна мрежа коју карактерише повезаност свих учесника у једном кластеру;
- Мрежа малог света – у оваквим кластерима постоји неколицина малих кохезивних мрежа које су на посредан начин повезане са удаљеним члановима кластера;
- *Scale free* мрежа присутна је у кластерима у којима постоје један или два главна субјекта који су повезани са свим осталим члановима.

Један кластер ће бити успешнији и развијенији уколико су у оквиру њега јаче везе, јер доприносе ширењу информација, знања, технологија итд. С друге стране, перформансе једног кластера могу се посматрати на основу неколико аспеката, као што су: продуктивност, извоз, иновације и запосленост (Жарковић и др., 2016). У даљој анализи, као у случају првог критеријума, могу се консултовати конкретни индикатори. На пример, у анализи продуктивности кластера посматра се: годишња вредност производње, број запослених, основни капитал, трошкови радне снаге. Показатељи плата и броја радника се користе за процену стопе запослености у оквиру кластера.

Уколико кластер послује и извози производе и услуге на инострано тржиште, од великог значаја могу бити следећи показатељи: вредност укупног извоза, број производа и број земаља у које се извози. Перспектива кластера са аспекта иновација, најчешће се процењује на основу: трошкова истраживања и развоја, иновација производа и иновација процеса.

2.2. Развој, предности и недостаци кластера

Важан корак у дефинисању кластера представља и анализа фазе развоја у којој се кластер налази. Постоје четири фазе развоја и не морају се поклапати са етапом развоја привредне гране којој припадају. Сходно томе, разликујемо следеће фазе (Станковић & Ђукић, 2010):

- Појављивање кластера;
- Раст кластера;
- Одржавање кластера;
- Опадање кластера.

Према Воја (2011) сваки кластер пролази кроз четири до пет фаза: (1) настанак, (2) раст или тзв. еволуција кластера, (3) зрелост кластера и (4) успоравање кластера. Као резултат примене технолошких иновација, након фазе зрелости може доћи и до пете фазе тзв. реинвенције тј. даљег развоја кластера.

Оно што је заједничко свим фазама је да се развојем кластера, поред раста броја предузећа долази и до увећања хетерогености знања у кластеру. Повећавање обима и разноврсности

знања јавља се као резултат приступа иновацијама и дифузије нових идеја. Свака нова компанија доноси нове идеје, ресурсе и способности. Овакве тенденције су својствене почетним фазама развоја кластера.

Усвајање новог знања омогућава креирање компетенција које су основа за стицање конкурентске предности. То је веома значајно с аспекта атрактивности кластера за потенцијалне учеснике јер је циљ да кластер временом шири границе и свој опсег. Такође, нове вештине и разноврсно знање представљају добру базу за дефинисање правца технолошког развоја који је карактеристичан за фазе раста и зрелости кластера. Са друге стране, појава нових предузећа односно субјеката доприноси већој густини кластера.

Густина је значајан фактор успеха кластера, јер њен раст имплицира већу размену информација, идеја и знања што унапређује иновативност. Раст броја учесника и унапређење знања у кластеру можемо посматрати као нераскидиве карике које су од есенцијалног значаја за развој и успех кластера. Такође, битно је да и да појединачни циљеви предузећа буду конзистентни са циљевима кластера.

У свом истраживању карактеристика кластера, Мићић (2010), наводи следеће фазе настанка и развоја кластера:

- фаза мобилизације – идентификовање свих учесника и дефинисање улога и њихових активности у будућем кластеру;
- фаза дијагнозе – детектовање постојећих кластера у привреди, и процењивање постојеће инфраструктуре неопходне за развој новог кластера. Ова итерација обухвата и додатне активности попут обуке специјализоване радне снаге, те развој и примену савремених технологија као вид подршке предузетничким идејама;
- фаза сарадње – успостављање кооперације између будућих субјеката (предузећа, стејхолдери, јавне и приватне институције) у кластеру како би се формирале системске везе и мреже и реализовала синергија по том основу;
- фаза имплементације – настанак кластера и спровођење активности (упостављање организационе, управљачке структуре, промоција кластера и самог региона, изградња логистичких канала) зарад добрих перформанси и остварења економских бенефита сарадње. Такође, ова фаза може обухватити и активности за усмеравање даљег развоја кластера попут инвестирања у истраживање и развој, као и финансирања.

Формирање и развој кластера често захтева дефинисање различитих кластер стратегија. У литератури (Мићић, 2010) се наводе следеће: (1) оригинална кластер стратегија која подразумева постојање индустријске базе да промовише развој кластера, (2) пресађена кластер стратегија која се спроводи преко страних компанија и (3) хибридна стратегија која обједињује спољне субјекте (предузећа и инвеститоре) и постојећу стратегију у циљу креирања сржи кластера, и његовог даљег функционисања у привреди.

Према Parrilli (2007, стр. 60) постоје четири приступа развоју кластера: спонтани, институционални, друштвени и еклектички. Спонтани приступ је био карактеристичан за период 60-тих и 70-тих година двадесетог века, када је настанак и развој кластера био подстакнут развојем европског тржишта. Промена ефективне тражње представљала је главни катализатор односно фактор, који је допринео удруживању предузећа. Већа тражња на тржишту је изискивала већу производњу и количину производа и услуга. Флексибилност индивидуалних предузећа довела је до спонтаног удруживања у кластере чиме су увећани капацитети за производњу пружили ефикасан одговор на потребе и друге изазове растућег тржишта.

Такође, институционална и државна подршка могу креирати подстицајни амбијент за настанак кластера, што представља битну одредницу следећег приступа. Под тим, мисли се

на улогу локалних, националних и међународних институција за финансирање инвестиција у истраживање и развој које чини базу на иновације. Поред тога, институционални приступ истиче значај усклађености кластерске и националних стратегија и политика за развој кластера и привреде уопште (Parrilli, 2007, стр. 61). Са друге стране, појава кластера може се посматрати кроз шири контекст друштвених фактора. Наиме, комплементарност социјалних и економских фактора намеће потребу за анализом друштвених аспеката развоја кластера. Сходно томе, социјални фактори (нпр. потенцијал социјалне кохезије привредних субјеката, културолошка, демографска и природна обележја), поред институционалних, опредељују карактеристике окружења за развој кластера (Parrilli, 2007, стр. 63). Наведена три модалитета развоја кластера чине заједно, тзв. еклектични приступ, који у зависности од доминантности¹⁷ фактора одређује ниво конкурентности привреде (Parrilli, 2007, стр. 103).

Кластери као групације предузећа имају бројне предности и недостатке који у великој мери могу да одреде њихов успех у одређеној привредној грани или привреди као целини. Као најчешће предности наводимо (Портер, 2008, стр. 202; Мићић, 2010):

1. Синергија и економија обима које се јављају као последица сарадње и комплементарности предузећа, тј. коришћења ресурса, размене информација и потребног знања. Предузећа остварују боље резултате с аспекта ефикасности и ефективности када функционишу у групи, у поређењу са индивидуалним пословањем;
2. Стварање вредности за потрошаче, јер кластери обухватније анализирају потребе тржишта и тражње по том основу;
3. Поседовање правих информација у право време омогућава кластерима да унапреде продуктивност, иновативност и конкурентност компанија. Коришћењем предности локације, конкурентнија предузећа доприносе стварању макроконкурентности;
4. Овај тип сарадње предузећа може даље ублажити међугранске конкурентске претње, чиме се стварају услови за имплементацију економије знања и технолошки прогрес;
5. Кластери подстичу оснивање нових предузећа, најчешће у оквиру самих кластера. На тај начин, кластери расту и по ширини и по дубини. Нова предузећа се укључују у постојеће производне процесе, размену знања и технологија увећавајући потенцијал кластера што даље последично утиче на раст конкурентности привреде. Генерално, значај кластера расте са унапређењем конкурентности гране, региона и привреде.

У литератури се наводе одређени недостаци кластера као географских концентрација предузећа (Парушевић & Цвијановић, 2006; Урошевић, 2011). Недостаци кластера могу у великој мери да ограниче потенцијал кластера и њихов утицај на унапређење продуктивности и конкурентности. То су:

1. Избор гране кластера може бити неодговарајући, што може представљати ограничење за исказивање претходно поменутих предности кластера;
2. Мала подударност структура и пословних култура партнерских предузећа унутар кластера. Овај недостатак је присутан и у хоризонталним и у вертикалним интеграцијама;

¹⁷Термин доминација фактора односи се на питање да ли у развоју одређеног кластера преовлађују економски фактори (карактеристике предузећа) или су кључне улога државе или пак одређени друштвени фактори. Веће или мање присуство одређеног фактора, као и њихова комбинација опредељује ниво конкурентности земље.

3. Ефекат учаурења – након извесног времена, кластери се могу понашати као самодовољни системи што даље води смањењу флексибилности и инертности предузећа. Овакви трендови су веома ризични за опстанак, односно економске резултате самог кластера као и појединачних предузећа;
4. Непостојање одговарајуће државне подршке и политике, као инфраструктуре може бити велика баријера за развој и функционисање кластера;
5. Одсуство знања, специјалних вештина и предузетничког духа у дугом року у великој мери ограничава иновативни потенцијал кластера;
6. Недовољан износ потребног капитала, као и финансијских средстава за изградњу инфраструктуре, дизајнирање и лансирање нових производа, улагање у технологију и другу опрему;
7. Неадекватна сарадња предузећа – непостојање поверења и оптималне комуникације ограничава размену информација и конкретних знања што може одредити перформансе и резултате самог кластера. До сличних исхода могу довести нереална очекивања учесника, као и неефикасна организација процеса (производње и сл.) у самом кластеру.

2.3. Утицај кластера на продуктивност, иновативност и стварање вредности

Полазећи од карактеристика, предности и недостатака кластера, у даљем тексту ће бити анализиран њихов утицај на унапређење продуктивности, иновативности и конкурентности предузећа. Ефекти кластера су међусобно повезани и проистичу један из другог. Због тога фактори који су релевантни за већу продуктивност могу унапредити и конкурентност. Такође, иновативнији кластери су и конкурентнији и стварају већу вредност за потрошаче. Ефекти су веома су значајни, како за појединачна предузећа у кластеру, тако и за грану, регион и привреду. Једном речју, постоји позитиван домино ефекат који се шири од појединачних предузећа ка привреди као целини. У наставку, посматраћемо одвојено утицај на продуктивност, иновативност и стварање вредности по том основу, док ће утицај на конкурентност бити разматран у следећем поглављу.

2.3.1. Утицај кластера на продуктивности и стварање вредности

У економској литератури (Pitelis & Pseiridis, 2006; Портер, 2008; Kosfeld, & Mitze, 2020) наводи се да је једна од значајних предности кластера управо повећање продуктивности, која се јавља као последица различитих фактора. Наиме, раст продуктивности (Портер, 2008, стр. 216) се може посматрати из неколико углова, као што су:

1. Приступ неопходним инпутима у виду сировина и радне снаге. Сарадња предузећа у оквиру кластера, обезбеђује све потребне инпуте у виду сировина, опреме, пословних услуга и специјализованих радника. Ова чињеница је веома значајна, с обзиром на то да се тако могу знатно снизити трошкови набавке пошто произвођачи користе услуге локалних добављача. По том основу, даље се смањују трансакциони трошкови или трошкови увоза, ако се ради о локацијски удаљеним добављачима. Ипак, наведени трендови су својствени за вертикалне кластере. С друге стране, у циљу повећања ефикасности, хоризонтални кластери могу ступати у формалне алијансе са добављачима или у одређене врсте вертикалних интеграција.

Даље, захваљујући вишеструким везама и сарадњи предузећа, смањује се потреба за залихама и по том се основу смањују и трошкови залиха (манипулативни трошкови и трошкови чувања залиха). Такође, може доћи и до нижих трошкова маркетинга и брендирања производа, посматрано по предузећу, јер се компаније заједно оглашавају и рекламирају. Другим речима, удруживање предузећа доприноси ефикаснијем и ефективнијем пословању.

Постојање различитих профила предузећа у склопу кластера увећава њихов потенцијал с аспекта расположиве радне снаге. Сарадња и заједнички наступ на тржишту омогућавају лакше налажење како уско специјализованих тако и радника општег типа. Захваљујући кластерима, појединачне компаније могу лакше доћи до правих људи за право место.

2. Комплементарност пословања и коришћење информација. Раст продуктивности се не јавља само као резултат уштеда већ и као последица комплементарности и синергијских ефеката. Као што је познато, синергија је својствена кластерима јер предузећа у групи остварују боље резултате него када би пословала индивидуално. Један од видова синергије је комплементарност активности учесника, у смислу да су кластери у позицији да понуде поред производње производа и различите услуге којима стварају супериорну вредност за купце. На пример, туристички кластери поред атрактивне дестинације могу понудити клијентима и смештај који гарантује добар квалитет и цену, као и друге пропратне садржаје, чиме боље задовољавају потребе клијената. Даље, комплементарност предузећа у кластеру омогућава ефикаснију комуникацију и већу транспарентност пословања.

Са друге стране, близина, технолошка повезаност и усмереност предузећа омогућавају лакше стицање и дифузију информација. Искуство успешних компанија и привреда показало је да су информације капитал, односно да на основу праве информације предузећа могу бити конкурентнија у тржишној утакмици. Такође, приступ информацијама у кластеру значајан је јер увећава базу и иновативни потенцијал кластера. С друге стране, информације омогућавају бољу анализу целокупног тржишта као и сагледавање потреба купаца, чиме се ствара основа за стварање вредности за потрошаче и власнике. Размена релевантних информација је основа малопре поменуте комуникације и тиме се подстичу продуктивност и иновативност.

3. Подстицаји и мерење учинака. Последњи али не и мање важан фактор продуктивности је конкурентски притисак у кластеру. Наиме, локална конкуренција у оквиру кластера може подстаћи предузеће да усаврши сопствене вештине и компетенције, чиме оно постају продуктивније, а кластер као целина конкурентнији на тржишту. У складу са тим кажемо да је за кластер карактеристична здрава конкуренција. С друге стране, слични услови пословања омогућавају учесницима лакше мерење резултата пословања и као и међусобно поређење.

Према (Pitelis & Pseiridis, 2006), постоји пет елемента односно фактора који су од кључног значаја за продуктивност кластера. Свих пет елемената су комплементарни и имају синергијски ефекат на продуктивност, тако да у анализи није лако разграничити утицај појединачних фактора. Аутори наводе следеће детерминанте:

- Људски ресурси. Већи број људи односно радне снаге која је укључена у кластер, повећава потенцијал кластера за размену знања, вештина, идеја што последично утиче позитивно на продуктивност. Упрошћено, већи квалитет и доступност људских ресурса увећавају могућност кластера за раст продуктивности.

- Инфраструктура представља детерминанту која битно опредељује окружење у оквиру кога кластер послује и ствара вредност. Најчешће се односи на телекомуникациону, путну или ИТ мрежу која олакшава пословање учесницима кластера. На пример, заједничким коришћењем ИТ мреже, предузећа лакше стичу и размењују неопходна знања која су од великог значаја за иновативност и продуктивност како предузећа, тако и кластера у целини.
- Трошкови пословања. Овај фактор се надовезује на претходне, утолико што дељење знања и информација, као и инфраструктуре, снижава трошкове пословања појединих предузећа, чиме она постају економичнија и ефикаснија. С друге стране, присуство компетентних менаџера у кластеру увећава шансе за раст продуктивности, јер такви менаџери могу брже да одреагују на сигнале са тржишта или пак да их антиципирају пре конкуренције.
- Технологија и иновације представљају веома битан фактор за успешност једног кластера. Наиме, примена нових технолошких решења у пословњу представља окосницу за дифузију иновација и увећање иновативног потенцијала предузећа. Имплементирање иновација, омогућава кластеру добро позиционирање на тржишту и дугорочно стварање вредности.
- Секторски, институционални и регионални амбијент. Последња детерминанта се суштински надовезује на Портерову теорију дијаманта. Другим речима, овај елемент представља специфичност окружења самог кластера, што је веома блиско основним факторима и гранама за подршку Портерове дијаманта. С тим у вези, карактеристике окружења у виду региона или сектора у оквиру којег функционише кластер, могу бити својеврсна било шанса било, препрека за раст продуктивности. Такође, неки аутори (Pitelis & Pseiridis, 2006) истичу улогу институција (универзитета, државних тела итд.) као подршке у пословању једног кластера.

Pitelis & Pseiridis (2006) у својој анализи, указују на то да сви наведени фактори поред утицаја на продуктивност, имају и посредан утицај на конкурентност предузећа.

Kosfeld & Mitze (2020) доказали су сигнификатну везу између немачких кластера и раста продуктивности, што је имало за резултат унапређење регионалне и укупне конкурентности. Наиме, истраживање је показало да кључни фактори, попут инвестиција у ИиР, присуства високо квалификованих радника, јачине веза између предузећа и саме специјализације кластера, доприносе вишим стопама раста продуктивности у регијама у којима су кластери изражени у односу на регије у којима нису присутни.

2.3.2. Утицај кластера на иновативност и стварање вредности

Кластери као групације предузећа имају веома значајан ефекат у виду подстицања иновативности. Везе и односи сарадње у оквиру кластера омогућавају да предузећа дођу брже до информација о потребама купаца, новим технологијама, или новим програмима. Информације су основа за стицање новог знања, а оно даље чини реалну базу за раст иновативности. Унапређење иновативности можемо посматрати кроз индикаторе као што су: број патената, број специјализованих запослених у високо технолошкој индустрији, као и брзина протока информација. Управо наведени индикатори послужили су као база за RIS (енгл. *Regional Innovation Scoreboard*) анализу у склопу које су поређени европски региони за које су карактеристични кластери. Анализа је потврдила јаку позитивну корелацију између степена кластеризације привреде и регионалних перформанси у контексту иновација (Tessitore et al., 2013).

Иновације могу да се односе на производ у виду карактеристика и дизајна, лакше употребе као и услуге које пружају предузећа у кластеру, чиме се ствара додатна вредност за потрошаче, као и основа за стицање конкурентске предности. Предности кластера се

огледају и у бољем разумевању трендова у пословно-привредном амбијенту као и нових технологија које су покретачи иновација. У прилог овој чињеници говори истраживање које представља кластере као адекватно окружење за примену иновација и идеја повезаних са четвртом индустријском револуцијом (McPhillips, 2020). Кооперативност и комплементарност различитих предузећа у оквиру кластера омогућава једноставније превазилажење изазова које са собом носи примена иновативних решења и технологија. Један од нових видова технологија су управо зелене технологије. Према (Götz, 2020) кластери који нису нужно везани за исту локацију, стварају подстицајне услове за креирање и ширење нових знања која могу бити база за унапређење конкурентске предности. Такође, удаљена предузећа брже размењују информације посредством информационих технологија, чиме се ствара основа за раст иновативних капацитета и стварање вредности.

Такође, поред информација, предузећа могу често набављати компоненте, опрему и друге елементе који су неопходни за иновације. Неретко, поменута локална конкуренција у кластеру може подстаћи компаније да перманентно иновирају, односно да уместо улоге пратиоца имају улогу пионира. (Kaličanin & Gavrić, 2014).

Наведене чињенице наводе нас на још један закључак, а то је да постоји тесна повезаност између поменутих појава и њиховог утицаја на продуктивност и конкурентност. Компатибилни односи, синергијске везе, добра комуникација, те размена и ширење знања и информација подстичу и продуктивност и иновативност. Оба ефекта су основа за већу конкурентност, као и за стварање супериорне вредности за купце и власнике.

С друге стране, у анализи односа кластери–иновативност, уочено је постојање двосмерне везе, у смислу да и иновације могу да подстичу кластере (Berg & Hassink, 2012). Berg & Hassink (2012) су уочили да регионални иновациони центри могу да имају важну улогу у подстицању зелених кластера. Зелени кластери су у суштини кластери који у свом функционисању користе обновљиве изворе енергије и чисте технологије у циљу енергетски ефикаснијег пословања (Tvedt, 2019). Такође, у својим активностима они користе предности рециклаже којом даље подстичу имплементацију стандарда циркуларне и зелене економије, као и одрживог развоја уопште.

Регионални иновациони центри представљају интегрисане системе, чији главни субјекти генеришу знање и размењују информације и технологије кроз односе сарадње (Cooke, 2013). Локална предузећа, истраживачки центри, финансијски субјекти као и владине агенције, својом сарадњом остварују синергијске ефекте, тј. трансфером знања и технологија стварају услове за развој зелених кластера. Наведене констатације потврђује такође Cooke (2013), у истраживању у чијем фокусу је био развој зелених кластера у Калифорнији, Велсу и Данској.

Понекад се дешава да кластери буду препрека за увећање иновационог потенцијала. Наиме, услед другачије визуре различитих учесника, кластери не морају увек да прихвате и имплементирају иновациона решења. Било каква ограничења даље воде инертности и смањењу флексибилности кластера.

Поред наведених, постоји још неколико ограничења која могу у значајној мери да умање капацитет кластера за продуктивност, иновативност и стварање вредности. Према Jaegersberg & Ure, (2017, стр. 246) постоје две врсте баријера које опредељују економски учинак кластера, као и учинак појединачних предузећа у кластеру:

- први тип ограничења припада домену истраживања и развоја;
- други тип ограничења припада контексту политике и подршке развоју кластера.

Прва врста препрека јавља се као резултат различитих фактора, што су: (1) неефикасна сарадња универзитета, предузећа и других научних институција, (2) неажурне и неадекватне

повратне информације о конкретним резултатима кластера у некој грани,¹⁸ (3) недостатак потребних финансијских средстава за истраживачко-развојне пројекте који чине полазну основу за иновације, и каснији раст конкурентности, и (4) мањак или изостанак потребних знања и вештина за функционисање кластера (Jaegersberg & Ure, 2017, стр. 248).

Друга врста препрека односи се на област кластерских политика које се неретко јављају као последица: (1) неконзистентности кластерске политике с другим економским политикама, (2) неадекватности кластерске политике с аспекта реалних потреба предузећа чланица, (3) недовољног узимања у обзир стеченог знања и искуства других кластера, и (4) високи трошкови ризика и имплементације дефинисаних кластерских политика (Jaegersberg & Ure, 2017, стр. 246).

2.4. Преглед изабраних кластера у свету и Републици Србији

У овом делу рада, су представљени примери кластера из различитих привредних грана: текстилна индустрија, пољопривреда, енергетика, као и прехранбена индустрија, У фокусу анализе биће тржишне економије као што су: Италија, Холандија и Србија. Поред појединачних примера, посматраћемо и тзв. метакластере – глобалне конгломерате који су се јавили као резултат сарадње између различитих кластера у свету. С друге стране, овај преглед биће значајан и у анализи домаћих кластера који се налазе у почетним фазама развоја. Индикатори успешности пословања иностраних кластера могу да буду путоказ за унапређење перформанси домаћих кластера.

2.4.1. Кластери у Италији

Први кластери у области производње керамичких плочица појавили у италијанској регији Емилија Ромања. Синергијски ефекти, комплементарне активности и кооперативност између предузећа су у кратком року подстакли економски опоравак не само у том региону, већ у целој привреди у периоду након Другог светског рата. Позитивни домино ефекат кластера керамичких плочица допринео је настанку и других кластера у Италији, од којих данас посматрамо кластер моде из Милана и прехранбене кластере из Парме.

2.4.1.1. Кластер моде из Милана

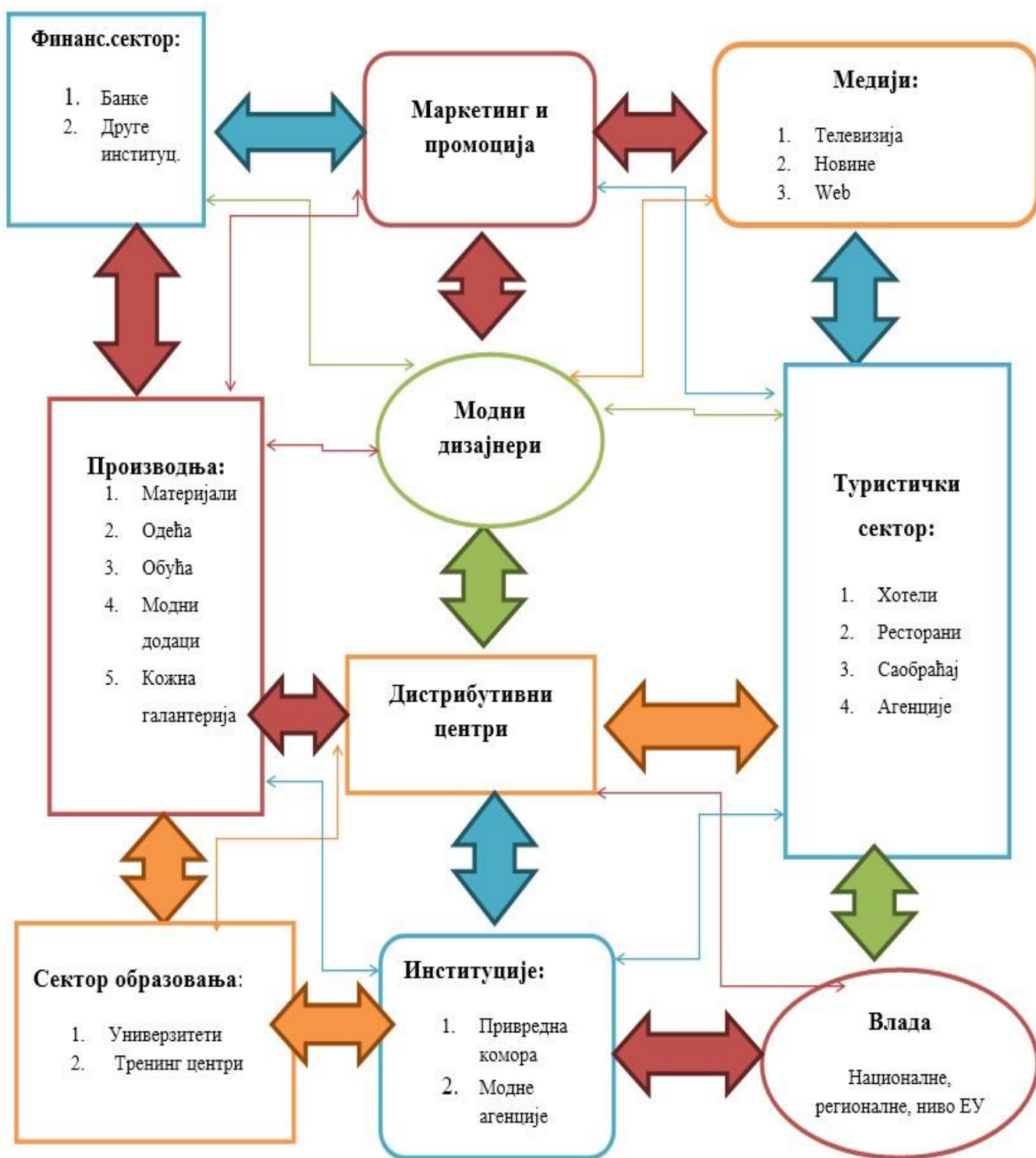
Милано као престоница Ломбардије и северне Италије, у глобалним оквирима познат је и као синоним за моду и врхунски дизајн. Овај кластер настао је почетком седамдесетих година двадесетог века, као сарадња предузећа из сектора шивења и дизајна. У том периоду почео је и чувени *stilismo*, ера која је најавила појаву сада већ водећих имена из модне индустрије као што су: *Armani* (1975), *Versace* (1978), *Moschino* (1983), *D&G* (1986) (Kaličanin & Gavrić, 2014). Ширење граница кластера у смислу уласка нових предузећа, као и вертикално и хоризонтално повезивање допринели су брзом успеху на међународном тржишту. О томе колико је модна индустрија значајна за Италију потврђује чињеница, да иако вредност укупне производње износи 3,4% целокупног БДП-а, њена стопа раста продаје је 5% док је раст БДП-а у 2015. години износио свега 2%. Од укупне продаје око 82% се односило на извоз док је остатак био намењен за домаће тржиште, што потврђује међународну конкурентност производа.

¹⁸На пример, непостојање правовремених информација о укупној продаји/задовољству купаца лимитира будуће потезе и планове чланова кластера, што последично може довести до мањег профита и створене вредности. Неадекватне информације такође могу одредити и погрешне пословне одлуке менаџмента у смислу одређивања нижег буџета за истраживање и развој итд.

Постоји неколико фактора успешног пословања модног кластера. Прво, сарадња различитих произвођача из области текстила (одеће), кожне галантерије (обућа, и ташне), модних додатака (наочаре, шешири, сатови, накит, итд) довела је до раста продуктивности и јединственим дизајном којим су ова предузећа препознатљива у свету. Друго, подршка добављача, логистички канали и лојални потрошачи допринели су креирању чувеног бренда *Made in Italy* који додатно потврђује аутентичност и квалитет производа. Треће, велику улогу у развоју и успеху овог кластера је имала и држава кроз учешће регионалних власти (привредна комора Ломбардије и модна привредна комора), банака које су обезбедиле неопходна новчана средства, затим универзитети који су пружили квалификовани стручни кадар, као и медији који су заслужни за промоцију предузећа и бренда.

У оквиру медија потребно је посебно истаћи улогу интернета (*pret a porter* сервис) који допринео расту продаје кластера. Постојање нових канала продаје у виду електронске трговине отворили су нова тржишта што је даље довело до остварења економије обима и циља и повећало ефикасност пословања. Такође, манифестације као што су *Недеља моде* у Милану (енгл. *Milan Fashion week*), као и сајам (итал. *Fiera Milano*) поред значаја за сам модни кластер, имале су ефекат подстицања туризма у Милану и Италији.

Многи од поменутих фактора који су условили развој миланског кластера су уједно и детерминанте дијаманта националне конкурентности. Због тога ће се кластер развити у оном сегменту где је деловање дијаманта најповољније. Детерминанте дијаманта самостално али и у синергији са другим подстичу конкурентност кластера и привреде у целини. На пример, софистицирани купци и извоз представљају услове тражње, док медији и универзитети представљају гране за подршку. Преглед миланског кластера представљен је на слици 6.



Слика 6. Милански кластер моде

Извор: Каличанин & Гаврић, 2014

Вишеструке везе као и размена информација, допринели су да ова предузећа буду пионири, а не само пратиоци трендова, што уједно представља снагу овог кластера као и основу за стицање конкурентске предности. Веће укључивање софистицираних потрошача у саму производњу, дизајн и трендове везане за производе допринели су расту профитних маргина. Такође, модни милански кластер је кроз време унапредио и иновациони потенцијал што се огледа кроз појаву нових технологија као и нових материјала.

На пример, већина модних компанија је заменила скупе материјале рециклираним чиме су остварили следеће резултате. Прво, јефтинији материјали су снизили трошкове набавке као и зависност од добављача што је довело и до боље контроле целокупног ланца вредности у вертикалним кластерима. Друго, употреба већ коришћених материјала подстакла је еколошки освешћено пословање које је у складу са стандардима зелене економије.

Конкурентност и добра позиционираност италијанских модних предузећа у глобалним токовима у позитивној су корелацији са конкурентношћу целе привреде, што потврђују и релевантни подаци из ове области. Наиме, Италија је на другом месту, одмах иза Кине, када говоримо о извозу обуће, одеће и производа од коже у свету. Укупно тржишно учешће у светској привреди у 2011. години износило је 5,6% (одећа) и 11,3% (обућа и производи од коже). Италијански модни кластер је највише извозио у Француску и Немачку, око 36% од укупног извоза предузећа. Иначе, 2010. година је била преломна и тзв. година опоравка, имајући у виду да су предузећа остваривала негативне резултате током 2008. и 2009. године услед почетка светске економске кризе (Culasso, Giacosa, & Mazzoleni, 2012).

2.4.1.2. Прехрамбени кластер Лангирано

Лангирано кластер се бави производњом шунке и обухвата око 200 различитих предузећа са око 2500 запослених. *Eco District*¹⁹ студија је указала на значај овог кластера истичући његове економске перформансе као и зелену димензију пословања. Пословање у складу с принципима зелене економије се огледа кроз примену чистих технологија и изградњу неопходне инфраструктуре (постројења и друга опрема), производњу зелених производа као и примену контроле, сертификата и иновација који се односе на животну средину (Daddi, Tessitore, & Frey, 2012).

Анализа је показала да је Лангирано кластер, у периоду од 2007. до 2009. године у великој мери имплементирао стандарде животне средине у пословање. То се огледало у употреби чистијих технологија, изградњом неопходне зелене инфраструктуре, као и дифузији иновација и увећањем иновативног потенцијала. Управо наведени параметри утицали су на добре трендове у контексту раста извоза и производње. Укупан извоз је порастао за 9% и његова вредност је износила 180 милиона евра. Кластер је извезао 2 милиона Парма шунки. Овај резултат се чини још већим ако се има у виду да је у наведеном периоду била и економска криза, као и да је процентуално гледано извоз износио 22% укупне производње шунке, док је просек прехрамбене индустрије износио око 15% (Tessitore et al., 2013).

Синергијски ефекти у комбинацији са применом нових знања и технологија допринели су и расту продуктивности, која је исказана позитивним трендом раста укупне производње са око 2% у просеку. Укупно тржишно учешће кластера на нивоу Европске уније износило је око 65%, а као најзначајнији увозници Парма шунке су Француска и САД (Tessitore et al., 2013).

¹⁹Током 2009. године спроведена је *Eco District* студија за коју су заслужни научни институт *Ambiente Italia* и италијански универзитети. Наиме, дата студија посматрала је економске перформансе (извоз, број запослених, укупна производња, као и број компанија) 54 италијанска кластера. На основу резултата анализе кластер Лангирано остварио је високо треће место.

2.4.2 Холандски кластер цвећа – *Royal Flora Holland*

Један од најуспешнијих примера зелених кластера у свету је и холандски кластер цвећа *Royal Flora Holland*. Први произвођачи цвећа су се појавили током 17. века, а доста касније, у колаборацији са добављачима, логистичким каналима, универзитетима и државним агенцијама, основан је *Royal Flora Holland*. Овај кластер је светски лидер у производњи и извозу цвећа, уз куриозитет да у Холандији не постоје базични услови за узгајање цвећа, као што су адекватна клима и земљиште.

Ипак, недостатак компаративне предности која је од есенцијалног значаја за производњу, *Royal Flora Holland* је успео да претвори у одрживу конкурентску предност (Gavrić & Kalićanin, 2016). Разлог за то дугује се сталним иновацијама дуж целог ланца вредности као и примена технологија којима су претње и ограничења претворене у својеврсне шансе за унапређење конкурентности. Нова знања и ширење информација која чине базу свих иновација, су резултат истраживања којима су велику подршку пружили Холандски савет за цвеће као и Холандска асоцијација узгајивача цвећа. Сарадња с кључним добављачима и логистичким каналима од кључног је значаја за успех кластера, јер је смањила транспортне трошкове и тиме унапредила ефикасност и конкурентност у глобалним оквирима.

Холандија је највећи извозник цвећа са учешћем око 52% од укупног извоза цвећа, док се иза ње налазе Колумбија 11%, Кенија и Еквадор. Укупна вредност светске трговине цвећем у 2009. години износила 30 милијарди долара са 170 милиона потрошача што говори о величини самог тржишта (Porter, Ramirez-Vallejo, & Van-Eennaam, 2011). Најзначајнији увозници тј. купци производа кластера *Royal Flora Holland* су Немачка, Француска, Данска, Финска и Словенија од европских земаља, али и земље Средње истока, Русије, Источне Африке и Јужне Америке.

Оно што издваја овај кластер је и његова зелена компонента пословања. У последњих десет година, *Royal Flora Holland* у својој делатности користи у великој мери и обновљиве изворе енергије као што су енергија ветра и биомасе. Имплементација нових технолошких система допринела је смањењу еколошких трошкова предузећа у кластеру, као и кумулативних трошкова животне средине целокупне привреде. Даље, поменуте иновације у кластеру односиле су се делом и на сам процес узгајања цвећа што је снизило манипулативне и еколошке трошкове и утицало позитивно на микро- и макроконкурентност. Током последње деценије (2010–2020) Холандија је била водећа економија у контексту улагања у обновљиве изворе енергије, смањење употребе фосилних горива и емисија CO₂, као и у ублажавању последица климатских промена. Појава и развој зелених кластера и њихово пословање је било један од корака у циљу изградње зелене економије у Холандији.

2.4.3. Кластери у пољопривреди– земље у развоју

Кластери као форма географског удруживања предузећа уз све позитивне ефекте које носе са собом, су заступљенији у развијеним привредама него у земљама у развоју. Постоји неколико разлога за то. Прво, у слабије развијеним економијама не постоји довољна критична маса привредних субјеката који чине један кластер. Друго, у земљама у развоју, кластери у којима доминантно учествују мала и средња предузећа су мањег обима. Насупрот томе, у развијеним економијама носиоци кластера су превасходно већа предузећа. Треће, слабија информациона структура и ограничена комуникација по том основу ограничавају функционисање кластера. За разлику од развијених економија, у којима успешни кластери остварују велики број веза које се стално развијају и доприносе ширењу потребних информација и иновација у земљама у развоју те везе нису довољно развијене.

Овакве тенденције и кретања потврдила је *ClusterMetastudy*, глобална анализа која је обухватила 833 кластера, од којих је свега 20% је било лоцирано у земљама у развоју, а од чега 1% се односио на пољопривредне кластере (Galvez-Nogales, 2010). Упркос малом учешћу, студија је показала да су пољопривредни кластери веома важни за земље у развоју јер је пољопривреда углавном најзаступљенија привредна грана уједно и потенцијални носилац одрживог економског развоја. У већини поменутих земаља, пољопривредници и мала рурална газдинства наступају самостално, а не удружено на тржишту. Такође, изражена аверзија ка ризику и ниска инвестициона активност додатно доприносе остваривању малих профитних маргина, као и мале додатне вредности. Макроекономски гледано, наведени разлози утичу на мању конкурентност пољопривредних производа, што даље смањује извоз, БДП, запосленост и привредни раст.

Сходно томе, у циљу остварења свих потенцијала пољопривреде, као и у превазилажењу структурних и секторских ограничења неопходно је удруживање предузећа у кластере. Рефокусирање са тржишта мање додатне вредности на она с већом додатном вредношћу унапређује конкурентност производа и самим тим их боље позиционира на страном тржишту. Подршка државе и релевантних институција је пресудна у развоју кластера као носиоца одрживог економског раста (Galvez-Nogales, 2010).

ClusterMetastudy анализа показала је да су пољопривредни кластери у привредама средњег и ниског нивоа развоја, најзаступљенији у земљама Латинске Америке, Африке, као и Азије. У Јужној Америци су се издвојили кластери који производе различите пољопривредне културе почев од воћа, вина, кафе, рибе (лосос), као и кластери узгајања цвећа. На пример у само у Бразилу постоје кластери специфичног воћа, као што је кластер манга, диње, јабука итд. итд. С друге стране, за Аргентину и Чиле су својствени кластери вина. Чиле користи све предности географске локације у смислу изласка на море, па постоји кластер производње лососа. За Мексико су својствени кластери производње авокада и ананаса. У Азији је најпознатији кластер производње грожђа, а на Афричком континенту слично као и у Јужној Америци, су кластери произвођача кафе, цвећа, вина и рибе.

2.4.4. Метакластери

Поред конвенционалног удруживања предузећа у кластере, у светској привреди постоје и метакластери, као облик сарадње између различитих кластера који су географски удаљени. Метакластери представљају надградњу концепта класичних кластера, чиме се додатно увећавају њихове предности и умањују претње и ограничења. Могу бити различитог обима и географског опсега, утолико што им фокус може бити на једном или више континената. Сарадња између различитих кластера је значајна због усвајања нових знања, размене информација, вештина, употребе нових технологија као и свих изазова које са собом носи интернализација пословања. Неретко кластере у оквиру метакластера повезује заједничка карактеристика у виду истог тржишног сегмента, мисије и визије пословања предузећа, као и сличне врсте технологије. Као и у случају појединачних кластера, метакластери имају за циљ унапређење иновативности и конкурентности, као и остварења континуираног и одрживог раста.

На међународном тржишту издвојила су се три метакластера: *EcoClup*, *ICN* (енгл. *International Cleantech Network*) и *GCCA* (енгл. *Global Cleantech Cluster Association*) кластер (Davies, 2013; Tvedt, 2019). Оно што је заједничко за сва три метакластера је да акцентују употребу чистих технологија што додатно говори да у своје пословање имплементирају стандарде животне средине. Другим речима, наведени метакластери имају за циљ приближавање економских и еколошких циљева коју су често били дивергентни.

- EcoClup кластер окупља око 30 индивидуалних европских кластера из Аустрије, Данске, Финске, Немачке, Мађарске, Шведске, Шпаније, Холандије и Велике Британије. Кластер је основан 2009. године као резултат иницијативе *Europe INNOVA programme* и представља прву паневропску кластерску сарадњу која има за циљ смањење отпада и загађења, пружање услуга из области животне средине и улагање у обновљиве изворе енергије. *EcoClup метакластер* у свом фокусу има еко-иновативне индустрије стварајући на тај начин боље шансе за раст и интернализацију пословања предузећа у оквиру кластера.
- ICN (енгл. *International Cleantech Network*) за разлику од претходног метакластера је мањи (обухвата 10 кластера), али је ширег географског обима јер поред Европе (Шпанија, Данска, Аустрија, Италија, Норвешка, Француска и Немачка), укључује и Сингапур и САД. ICN је кластер чистих технологија који има за циљ стварање нових пословних могућности, унапређење конкурентске предности и стварање вредности за предузећа и институције који се заснивају на знању у целокупној регији кластера. Глобална сарадња као и комплементарност пословања од кључне су важности за пропульзивност и дифузију знања које чини окосницу за иновације и нове технологије чији је циљ заштита животне средине.
- GCCA (енгл. *Global Cleantech Cluster Association*) представља највећи међународни кластер који је основан 2010. године са централом у Атланти. У оквиру овог метакластера налази се 17 америчких кластера, 16 европских, као и по један кластер из Индије, Израела, Уједињених Арапских Емирата, Аустралије, Јужне Кореје, Новог Зеланда и Јужне Кореје. Као и претходна два метакластера и GCCA има за циљ имплементацију концепта зелене економије. GCCA настоји да подстакне оснивање нове генерације зелених предузећа која ће остваривати значајан дугорочни утицај на глобалном тржишту применом чистих технологија.

2.4.5. Кластери из привреде Србије

Кластери представљају релативно нови облик пословања и сарадње предузећа у Србији. Почети кластерског удруживања везују се за 2005. годину, па у складу са тим можемо рећи да су за домаћу привреду својствене почетне фазе развоја кластера. И пре поменуте године, постојале су намере да се формирају кластери, најпре у виду пољопривредних комбината и пилот-пројекта кластера воћа (Парушевић & Цвијановић, 2006). Наиме, пољопривредни комбинати су обједињавали велики број предузећа из различитих привредних грана почев од ратарства и сточарства, преко повртарства и прераде воћа, па све до продаје. Поред тога, укључивали су релевантне институције из Београда и Новог Сада, као што су истраживачки институти и образовне установе. Током 2003. године сачињен је и пилот-пројекат кластера воћа као претеча данашњих кластера. Кластер воћа је укључивао произвођаче воћа, прерађиваче воћа, хладњаче, произвођаче сокова, извознике, као и агенције за стандардизацију и сертификацију. Пилот пројектом је предвиђено да предузећа у оквиру кластера могу да рачунају на финансијску подршку у виду 25.000 евра за истраживање и развој, која представља окосницу за будуће иновације и знања. Међутим, и поред свега, кластер није остварио очекиване резултате нити развио сопствени потенцијал, пре свега због недостатка кооперације, координације и есенцијалне подршке комплементарних активности и државне подршке.

У Србији тренутно послује 40 кластера, од којих је неколицина националног, док су остали регионалног карактера. Ако се посматра заступљеност по привредним гранама, предњаче туризам са 6 кластера и грађевинарство са 5 кластера. За њима следе, кластери текстилних,

пољопривредних, прехранбених грана. Такође, заступљени су и кластери информационих технологија, услужни кластер, научни кластер али и три кластера из сектора екологије који се залажу за рециклажу и енергетску ефикасност. Кластери у Србији се групишу у три целине, зависности од степена развоја. У складу са тим разликујемо кластере нулте, прве и друге фазе респективно. Кластери нулте фазе су најслабије развијени, док кластери друге фазе представљају кластере највишег степена развоја. Преглед кластера дат је у следећој табели 3.

Табела 3. Преглед изабраних кластера у Србији

Фазе у развоју кластера	Назив кластера	Привредна грана којој кластер припада
Нулта фаза развоја	Сомборски салаши	туризам
	Рециклажа југ	екологија
	Дис Нис	дизајн
Прва фаза развоја	Истар 21	туризам
	Војводина ICT	информационе технологије
	FACTS	текстилна индустрија
	Pollux	прехранбена индустрија
	Есоранонија	екологија
	Start up	текстилна индустрија
	Суботица Палић	туризам
Друга фаза развоја	АС Србија	аутомобилска индустрија
	Дунђер	градитељство
	Шумадијски цвет	хортикултура
	Кластер медицинског туризма	туризам
	Netwood	производња намештаја

Извор: Илустрација аутора на основу података из Каталога кластера

У домаћој привреди постоји неколико кластера из сектора текстила и моде, који су углавном прве фазе развоја и заступљени су како у северним, тако и јужним деловима Србије (Kaličanin & Gavrić, 2014). Постојање ових кластера је од изузетног значаја за развој текстилне привреде гране, као и за промоцију домаћих одевних брендова на европском тржишту (Урошевић, 2011). Кластери ће у сваком случају унапредити конкурентност домаћих предузећа с циљем лакше конкурентске борбе са тржишно добро позиционирам европским предузећима, до које ће неминовно доћи уласком Србије у ЕУ. Постоји неколико кластера из области моде и одеће а то су: Кластер одевне индустрије јужног Баната, АССТЕХ, Текстилни *Start Up*, FACTS, ИМПУЛС-текстилни извозници, текстилни кластер нишавског округа.

Поред наведених, најуспешнији и најпознатији је кластер FACTS (Урошевић, 2011), удружење које чини 16 приватних фирми и три академске институције. Чланице овог кластера су најпознатији домаћи модни брендови – *Tiffany production*, *Трикотажа Ивковић*, *PS Fashion*, *Extreme intimo*, *Луна*, *Гарман*, *Сода спорт*, *Leonardo jeans*, *Јасмил*, *Мона*, *АМС*, *Иватекс*, *Беба кидс*, *Марушка* итд. Кластер окупља произвођаче хаљина, џемпера, џинса, доњег веша, спортске опреме. Кластер FACTS сарађује са Факултетом примењених уметности, Вишом струковном школом за дизајн и Техничким институтом Михајло Пупин. Поред тога удружење модних брендова Србије је остварило сарадњу и са модним студиом *Клик*, који је пружио подршку у виду учешћа на београдској *Недељи моде 2018*. године. Кластер је основан 2010. године, а 2017. године је остварио укупан промет од 50 милиона

евра, док је износ оствареног извоза 20 милиона евра.²⁰ Главна извозна тржишта су тржиште бивше Југославије, западне Европе и Русије. Укупан број директно запослених је 3000, а индиректно, кроз развијену мрежу подршке, око 4000. Кластер је подржан од ЕУ Secer пројекта (2010-2012), од стране немачке владе, у оквиру GIZ ORF пројекта (2011- 2013), као и од стране швајцарске владе, преко SiPPO (2012-2015). Кластер је и члан АНК немачко-српског удружења од 2012. године, с циљем да се продуби међународна сарадње (Каталог кластера, 2014). Основно стремљење овог кластера је усвајање нових знања, иновација и технологија, као и подизање квалитета пословања ради што боље промоције домаћег бренда на европском тржишту.

Поједини аутори (Savić, Lazarević, Vjetrov & Marinković, 2021) истичу управо улогу кластера у економском опоравку српске привреде у *post-COVID-19* периоду. Наиме, према (Savić et al., 2021), дигитализација и кластеризација привреде су од пресудног значаја за раст конкурентности у периоду за који су били карактеристични смањење производње, проблеми с ликвидношћу привреде, неизвесност и пад потрошње становништва. У анализи се наводе три групе кластера (информационе технологије, органска пољопривредна производња и туризам) који су посматрани у контексту Портеровог дијаманта конкурентности.

Срж технолошког кластера чине ИТ предузећа која примењују иновативне технологије у креирању производа и услуга. Кластером су такође обухваћени хабови, невладине организације, различите пословне асоцијације, државне институције, универзитети и финансијски фондови. Улога финансијских фондова је важна, гледано с аспекта инвестиција које подстичу иновативни потенцијал кластера. Главна предност технолошког кластера се огледа у ангажовању високо квалификоване радне снаге као носилаца иновативних процеса (факторски услови), као и отворености за сарадњу са клијентима и конкурентима са страних тржишта (стратегичка и ривалитет). С друге стране, слаба мобилност и продуктивност²¹ радника, као резултат ниских инвестиција у истраживање и развој, представљају главне препреке у процесу унапређења конкурентности и стицања конкурентске предности.

Поред технолошког, (Savić et al. (2021) истичу значај туристичког и кластера органске пољопривреде као носилаца будућег економског раста привреде. У прилог томе, говори чињеница да је у 2019. години, учешће туризма у БДП-у Србије било 10,3% (Savić et al., 2021) што је свакако резултат дигитализације туристичког сектора, боље туристичке понуде (број интернационалних хотелских ланаца), и веће посећености страних туриста. Слично, пољопривреда представља једну у приоритетних привредних грана имајући у виду високо учешће хране у извозу Србије, као и чињенице да пољопривреда покрива преко 20% укупне запослености у Србији. Глобална пандемија COVID-а 19 имала је негативан утицај на обе гране мерено кроз смањење укупне понуде производа, ниске солвентности предузећа и мале софистицираности потрошача што уједно представља и простор за могућа унапређења и боље економске перформансе. Према (Savić et al., 2021), већа улагања државе у туристичку инфраструктуру, као и имплементација технолошких иновација у пољопривреди има за циљ раст продуктивности и квалитета пољопривредних производа, што ће последично унапредити и конкурентност земље, и допринети економском опоравку. Један од начина за то, поред финансијске помоћи као потребног услова, је и потенцијална сарадња различитих кластера (на пример, технолошког и пољопривредног) зарад израженијих синергијских ефеката за целу привреду.

У јужној Србији, постоји потенцијал за прекограничну сарадњу српских и бугарских кластера. Наиме, на основу информација о кластерима уочено је 15 кластера у Нишавском

²⁰<http://clusterfacts.org.rs> [приступљено: мај, 2018.].

²¹Продуктивност радника је представљена преко укупне додате вредности по раднику, чија је вредност 2,14 нижа од просека Европске уније (Savić et al., 2021).

округу, 5 кластера у Јабланичком округу, и по 2 кластера у Пиротском и Пчињском округу (The Balkan Cluster, 2015). Кластери су присутни у сектору производње хране (17%), текстилној индустрији (4%), туризму (12%), грађевинској индустрији, домену рециклаже и енергетске ефикасности (21%), занатских услуга (8%), дрвопрерађивачкој индустрији и производњи намештаја (4%), домену предузетништва и пословних услуга (21%), као и у области медија (13%). Перспектива и шанса за повезивање српских и бугарских кластера лежи у чињеници да се неке од економски најнеразвијенијих области налазе у Софијском округу као и у поменутих деловима јужне Србије. Оба региона имају повољне услове у виду богатства ресурсима, и саобраћајне доступности, мада су неопходна додатна улагања у туристичку и путну инфраструктуру, као и у постројења за одлагање и прераду отпада. Имајући у виду структуру и степен економске развијености кластера, потенцијал за даљи развој и прекограничну сарадњу постоји у следећим секторима (The Balkan Cluster, 2015):

- (1) агро-кластери и кластери здравственог туризма, у смислу производње квалитетне хране, лековитог биља и других производа неопходних за бањске и *wellness* центре;
- (2) туристички, саобраћајни и производни кластери у смислу целовите понуде за потрошаче (транспорт, туристичке услуге, производи домаће радиности) на конкретним локацијама;
- (3) кластер здравственог туризма и кластер енергетске ефикасности;
- (4) кластер алтернативног туризма и кластер старих заната, у смислу развијања нових видова туризма (еко-туризам, рурални туризам, религијски туризам, етно-туризам) и унапређења туристичке понуде у региону.

Главна предност повезивања различитих кластера је у креирању јединственог регионалног брэнда који има за циљ да допринесе регионалном економском развоју и последичном унапређењу конкурентности. Конкретно, то се може остварити кроз подстицање индустрије прераде хране (производња производа карактеристичних за тај локалитет), развој различитих видова и форми туризма, производњу енергије из обновљивих извора. Поред постојеће финансијске подршке у виду ЕУ и националних фондова, потребна су додатна финансијска улагања у циљу остваривања укупног потенцијала кластерске сарадње.

Повећање конкурентности, као циљ којем тежи свака привреда, није довољан услов за успех у глобалним оквирима. Имајући у виду сва њихова наведена обележја и својства, кластери се могу посматрати као један од стубова стратегије унапређења конкурентности домаће привреде. Кључан корак у том процесу је свакако дефинисање стратегије. Сходно томе, битно је да се стратегија, као идеја водиља на микро- или макронивоу, заснива на елементима које је тешко имитирати. Другим речима, ради успешне имплементације, боље је да се стратегија заснива на знању и иновацијама него, на пример, на природним ресурсима. Кластери кроз унапређење иновативности отварају простор за стицање конкурентске предности на глобалном нивоу.

2.4.6. Улога државе за развој кластера-компаративна анализа развијених привреда и Републике Србије

Држава и државне институције имају важну улогу у процесу формирања кластера у једној привреди. Без институционалне подршке, будућност кластера би била неизвесна. Имајући у виду све предности кластера као и њихов значај за регионални и привредни раст, политика подстицања кластера би требало да буде конзистентна са економском политиком, и да буде комплементарни део стратегије конкурентности.

Држава може на два начина да утиче на удруживање предузећа у виду кластера: директно и индиректно. Директна подршка се огледа кроз доношење закона, директива и стратегија које пружају правну инфраструктуру којом се регулише формирање кластера. Такође, директну

подршку чине и финансијска средства у виду пореских олакшица за предузећа или одређених врста субвенција којима се предузећа подстичу да формирају нови или да се придруже постојећем кластеру. Овакав облик подстицаја је веома значајан за слабије развијене економије које карактерише недовољна густина привредних субјеката неопходних за настанак кластера. Индиректна подршка имплицира оснивање различитих агенција и саветодавних тела који могу да посредују између саме државе и кластера. Поред тога, индиректна подршка може да се односи на формирање стручних тимова чији је задатак мониторинг, пружање адекватне подршке и помоћи кластерима.

Улогу државе за развој кластера можемо посматрати и кроз призму Портеровог дијаманта националне конкурентности (Портер, 2008, стр. 252). Државне институције доношењем и коришћењем иницијатива и развојних програма утичу на неке од детерминанти дијаманта, спроводећи на тај начин кластерску политику. На пример, држава инвестирањем у транспортну и комуникациону мрежу утиче на развој кластера али и на развој факторских услова неке привреде. Даље, држава имплементацијом стандарда који погодују иновацијама или спонзорисањем форума који промовишу кластере, и сродне и помоћне гране, с једне стране, али и развија кластере, с друге стране. Ипак, ова нас анализа наводи на још један закључак, а то је да веза између кластера и државе није једносмерна, већ двосмерна.

Обим, подршка и приоритети државне кластерске политике зависе у великој мери и од фазе у којој се кластери налазе. У зависности од тога да ли је задатак државе оснивање нових кластера или јачање постојећих, дефинишу се најефикаснији и најбољи начини подршке. У почетним фазама кластера улога државе се односи на отклањање недостатака уочених у дијаманту који могу бити ограничење и претња за кластер.

У каснијим фазама, државне мере имају за циљ елиминисање претњи које ограничавају продуктивност и иновативност. Свакако, приликом одлучивања која врста мера ће бити примењена, поред конкретне фазе у којој се кластер налази, важну улогу имају и фактори унутар самог кластера, као и фактори који опредељују амбијент у оквиру ког он послује. На пример, државна подршка кроз улагања у инфраструктуру и развој локалних услуга ће подстаћи економску атрактивност окружења у оквиру којег послује кластер, у виду нових инвестиционих и иновационих пројеката, као и раста створене вредности (Fundeanu & Badele, 2014). У контексту развоја зелених кластера, државна политика треба да омогући ширење и заступљеност ВАТ (енгл. *Best Available Technology*) технологија, примену еколошких стандарда и контрола, адекватно означавање еко-производа и услуга, промоцију и имплементацију иновативних зелених решења и стандарда (Daddi et al., 2012).

Поједини аутори сматрају да кластерска политика има три важна упоришта, посебно у развијеним економијама. Наиме, кластерска политика је део 1) регионалних и индустријских политика са акцентом на мала и средња предузећа, 2) политика које имају за циљ привлачење страних директних инвестиција и 3) и свих оних политика које подстичу истраживања и иновације и резултују унапређењем микро- и макроконкурентности (Sölvell, Lindqvist & Ketels, 2003).

- **Кластерска политика у Европској унији и САД**

Земље Европске уније представљају пример доброг вођења кластерске политике. У неким привредама политика развоја и унапређења кластера дефинисана је на регионалном нивоу као, на пример, у Шпанији, Белгији, Италији. У Француској и Немачкој кластерска политика се спроводи на националном нивоу, док је у Аустрији она резултат заједничке иницијативе универзитета и приватног сектора. Генерално, промовисање и подстицање удруживање предузећа у виду кластера део је ширег концепта, познатијег као Лисабонска стратегија, да

од 2010. године, ЕУ постане динамична, иновативна и конкурентна привреда. У складу с тим развијене су две групе различитих инструмената:²²

1. Инструменти подршке креирању кластерских политика на националном и регионалном нивоу:

- PRO INNO²³ европска иницијатива која има за циљ да подржи оснивање *Cluster Alliance*, платформе за конципирање и усмеравање развоја националних и регионалних политика, у чијем фокусу је стварање водећих кластера у Европи. Наведена иницијатива је имала примат до 2012. године;
- Европска кластер опсерваторија²⁴ која представља добру окосницу за креаторе будућих политика развоја кластера на нивоу Европске уније. Она обухвата скуп иницијатива и мера које имају следеће циљеве: (1) развој глобалних кластера са конкурентним ланцем вредности, (2) подржавање процеса индустријске модернизације, (3) подстицање предузетништва у новим и растућим гранама, (4) унапређење сарадње креатора кластерске политике и других интересних група, и (5) укључивање малих и средњих предузећа у нове и постојеће кластере у различитим гранама и секторима. Европска кластер опсерваторија дефинише кластере као носиоце индустријског развоја у следећим доменима: дигитализација, еко-ефикасност, инвестиције и предузетништво, нове и растуће технологије;
- ERAWATCH²⁵ представља сервис за пружање информација о националним и регионалним политикама, текућим програмима и организацијама за подршку. Сходно карактеристикама, овај инструмент можемо посматрати и као програм комплементаран претходно наведеним, јер пружа детаљан увид у успешне кластере. ERAWATCH је имао највећу примену у периоду до 2013. године.

2. Инструменти подршке за умрежавање кластера и релевантних кластерских организација у Европи:

- Europe INNOVA²⁶ представља мрежу кластера од око 200 учесника из традиционалних и индустрија високих технологија. Циљ ове мреже је да јача сарадњу између различитих кластера кроз заједничке пројекте како би се остварили синергијски ефекти у оквиру уније. Поред тога, циљ је да предложи мере за развој нових и унапређење постојећих кластера, као и методе за ефикасније управљање кластерима;
- ФП7 програм²⁷ има за циљ увећање истраживачког потенцијала кластера кроз укључивање универзитета, истраживачких центара и других институција које пружају неопходну подршку. Инвестиције у истраживање и развој свакако ће допринети дифузији нових знања и иновација које, у крајњој инстанци, доприносе стицању конкурентске предности.

²²www.klasteri.merr.gov.rs [приступљено: мај, 2018].

²³https://ec.europa.eu/growth/content/pro-inno-europe%C2%AE-fostering-trans-national-cooperation-support-innovation_en [приступљено: мај, 2021].

²⁴https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/cluster/observatory_en [приступљено: мај, 2021].

²⁵<https://ec.europa.eu/jrc/en/news/erawatch-european-commission-s-gateway-research-policy-launches-its-first-user-survey-7426> [приступљено: мај, 2019].

²⁶www.innova-eu.net [приступљено: мај, 2019].

²⁷https://ec.europa.eu/growth/sectors/space/research/fp7_en [приступљено: мај, 2019].

Један од примера који се често наводи у литератури, а тиче се ефикасног вођења кластерске политике, јесте пример Развојне агенције Југоисточне Енглеске (енгл. *South East England Development Agency*- SEEDA) (Бошковић & Јовановић, 2009). У домену SEEDA, су кластери који припадају различитим привредним гранама: бродоградња, биотехнологија, производња намештаја, информационе технологије итд. Сваки од поменутих кластера се налазио у различитим фазама развоја, па се у складу са тим разликовао и облик државних подстицаја. С друге стране, за кластере који су се суочавали с одливом радне снаге, SEEDA је предвидела додатну обуку запослених и посредовала је закључивању уговора на дужи рок.

Држава је почев од 2010. године на неколико начина унапредила пословање италијанског кластера моде (Culasso et al., 2012). Прво, кроз финансирање академских истраживања у сектору моде и дизајна, чиме држава утиче на јачање веза у самом кластеру на релацији предузећа-универзитети. Такође, држава финансира и пројекте под окриљем Миланског модног института чиме пружа подршку иновацијама. Друго, сарадња између Привредне коморе и Националне коморе за италијанску моду резултовала иницијативама као што су Модни инкубатор за нове таленте,²⁸ као и програма који промовишу моду у Милану (енгл. *EnjoyMilano, Milano loves fashion*). Треће, током 2010. године Италија је оснивањем промотивне агенције привредне коморе конципирала структурни програм који има за циљ промоцију самог града Милана. На тај начин, држава не само да у свом фокусу има развој кластера, већ и директним утицајем на неку од детерминанти дијаманта националне конкурентности (нпр. додатни развој туризма), креира амбијент за јачање кластера. На тај начин држава индиректно унапређује кластере.

С друге стране, холандска влада пружа подршку, најуспешнијем холандском кластеру, *Royal flora Holland* кроз обезбеђивање сигурности пословања у политичкој и економској сфери привреде. Стабилни финансијски сектор представља стимулативан амбијент за истраживање и развој што је веома значајно имајући у виду достигнућа овог кластера у контексту усвајања принципа заштите животне средине. Поред националних мера и инструмената, кластер остварује и финансијску подршку на нивоу Европске уније. Наиме, ЕУ је уложила око 9.4 милиона евра у циљу подстицања куповине цвећа широм европског тржишта. Наведени износ се односио на 15 актуелних развојних програма (Porter et al., 2011).

У САД постоји неколико федералних програма и иницијатива које се спроводе у циљу пружања адекватне подршке ширењу и развоју кластера (Muro & Katz, 2010). Наведени програми добијају на значају за време администрације Барака Обаме, чиме постају саставни део федералне кластерске политике. У складу са тим развијени су следећи програми:

- EDA (енгл. *Economic Development Administration*) представља у суштини федералну агенцију која пружа финансијску подршку јачању предузетништва и регионалне сарадње, али и имплементацији стратегија које имају за циљ одрживи економски раст. До 2010. године, EDA је пружила 75 милиона долара како би подстакла развој Регионалног иновативног кластера са фокусом на раст запослености, унапређење конкурентности и економски развој;
- SBA (енгл. *Small Business Administration*) је комплементарна иницијатива EDA јер има за циљ пружање подршке малим и средњим предузећима која желе да уђу у кластер, ширећи на тај начин границе Регионалног иновативног кластера. EDA и SBA дефинишу оквир и омогућавају имплементацију програма Регионалног иновативног кластера. Улога SBA се огледа у виду тренинга, обуке и менторских услуга у циљу развоја и раста малих предузећа;

²⁸Град Милано је инвестирао око 600.000 евра, а Национална комора за италијанску моду је уложила око 220.000 евра у развој модног инкубатора.

- USDA (енгл. *U.S. Department for Agriculture*) је Министарство пољопривреде САД-а која је покренула веома важну иницијативу, с акцентом на иновацијама у пољопривреди. Имајући у виду да је пољопривреда важна америчка привредна грана, *USDA* промовише и подстиче шансе у рурални подручјима како би се мала домаћинства и газдинства боље интегрисала са градским областима. Позитивни ефекти веза утичу пре свега на бољу продуктивност и раст конкурентности региона;
- NSF (енгл. *National Science Foundation*). У фокусу ове организације је веза и сарадња између кластера и универзитета. Имајући у виду значај универзитета, као и научних истраживања за иновације и знање, *NSF* је промовисао програм Иновативни екосистеми у циљу дифузије иновација и подстицања индустријских алијанси и *start up*-ова, као облик пружања подршке регионалним иновативним кластерима.

• Кластерска политика у Републици Србији:

Током 2005. године Влада Републике Србије почиње са активнијом политиком развоја кластера. У првом кораку, Влада је одобравала новчана средства која су се односила на мала и средња предузећа. У 2006. години Влада је конципирала и усвојила Програм развоја кластера који спроводило Министарство за економију и регионални развој у циљу унапређења пословне и националне конкурентности. Реализација програма предвиђала је неколико фаза. У првој фази су вршене консултације око самог програма. Циљ друге фазе (2007-2008. година) је подстрекавање предузећа на формирање мрежа које унапређују продуктивност, запосленост, као и економску активност, мерену привредним растом, те конкурентност, гледано кроз раст извоза. У фокусу треће фазе (2009. година) било је јачање оперативних капацитета уз даље промовисање кластера као концепта пословања. Коначно, четврта фаза (2010-2015. година) је предвиђала укључивање домаћих кластера на међународно тржиште, као и веће покретање иновационих пројеката.

Такође, подстицањем сарадње предузећа кроз кластере могу се остварити и други циљеви као што су (Станковић & Ђукић, 2010):

- Дефинисање и јачање инфраструктуре кластера креирањем базе података о његовим чланицама;
- Успостављање сарадње на различитим подручјима деловања кластера, као и обука људских ресурса;
- Олакшавање процеса увођења и развоја иновација, нових технологија;
- Ширење и развој кластера пријемом постојећих предузећа, или оснивање нових предузећа у оквиру кластера;
- Повезивање сродних кластера у региону;
- Обезбеђивање веће и стабилне извозне понуде.

Реализација поменутог програма је отпочела 2007. године уз финансијску подршку Владе Краљевине Норвешке. У међувремену основани су и Савет за кластере и Кућа кластера који кроз мапирање и информисање кластера заступају њихове интересе и промоцију (Парушевић & Цвијановић, 2006). Савет за кластере је структурно-консултативни орган Привредне коморе Србије и јединствено саветодавно тело за развој кластера. Савет је основан током 2011. године и има два основна циља (Kaličanin & Gavrić, 2014):

1. Афирмисање кластера ради унапређења предузетништва и, уопште, пословног амбијента;
2. Иницирање оснивања нових кластера и допринос развоју појединачних кластера.

Чланови овог савета су представници кластерских организација у Србији. Поред Савета за кластер, 2011. године основана је и *Кућа кластера* уз техничку и финансијску подршку данског програма за локални економски развој ЛЕДИБ. *Кућа кластера* је 2012. године, основала Иновативни тренинг центар за развој кластера са седиштем у Нишу, како би даље подстакла и подржала развој кластера. Такође, развијен је и јединствени часопис за кластере у Србији *Infocluster* и успостављена је годишња октобарска Балканска конференција *Дани кластера* у Нишу.

Током 2011. године, у процес развоја кластера у Републици Србији, укључили су се и Национална агенција за регионални развој, као и мрежа мањих припадајућих агенција. У наредном периоду, Национална агенција је упутила јавни позив за доделу бесповратних новчаних средстава у оквиру мера за подршку иновационим кластерима, што се поклапа и са циљевима претходно поменуте четврте фазе Програма развоја кластера. На иницијативу поједних кластера (ИКТ, АС Србија, FACTS и NICAT), у Србији је 2015. године основана Асоцијација српских кластера- АСКА чија је мисија да повеже кластере и побрине се за њихов развој у складу са европским стандардима (Жарковић и др., 2016).

Наведене тенденције на пољу кластера су у складу са Стратегијом развоја иновативних и конкурентних малих и средњих предузећа од 2008-2013. године, као и Стратегијом за подршку развоја малих и средњих предузећа, предузетништва и конкурентности за период од 2015. до 2020. године. Генерално гледано, то говори у прилог чињеници да се на кластере у Србији гледа као један од будућих стубова развоја привреде.

Немачка развојна агенција подржала је развој кластера у Србији, кроз два програма: (1) GTZ WBF-Програм подршке економском развоју и запошљавању у Србији (2006-2010. године) са фокусом на мала и средња предузећа ради локалног и регионалног развоја и (2) GIZ ACCESS (2010-2016. године) Програм подршке унапређењу конкурентности малих и средњих предузећа у процесу придруживања Европској унији. Оба програма су подстицајно деловала на стварање амбијента за развој и ширење кластера (Жарковић и др., 2016).

Такође, Америчка агенција за међународни развој- USAID, Европска унија, Влада Краљевине Данске и Швајцарски државни секретаријат за економске послове су кроз различите иницијативе и пројекте дали свој допринос у подстицању кластера у Србији (Жарковић и др., 2016).

Конкретно, од 2007-2016. године, USAID је подржао развој кластера кроз следеће пројекте:

- (1) Програм за развој предузетништва у Србији, који је трајао до 2007. године;
- (2) Програм за развој конкурентности (2007-2011. године);
- (3) Програм за планирање, спремност и економску сигурност;
- (4) Пројекат одрживог локалног развоја (2011-2016. године);
- (5) Пројекат подршке развоју приватног сектора у јужној и југозападној Србији (од 2016. године).

С друге стране, Европска Унија је дала свој допринос кроз следеће програме:

- (1) Програм за развој конкурентности и промоцију извоза малих и средњих предузећа у Србији, са посебним акцентом на развој добављача, развој кластера и интернационализацију пословања предузећа;
- (2) Програм европског партнерства са општинама;
- (3) Програм Европски Прогрес;
- (4) Програм регионалног и економског развоја 2.

Сви наведени пројекти су били комплементарни с Програмом развоја кластера Владе Републике Србије. Имајући у виду да у Србији такође постоји простор за развој и ширење кластера, у литератури су се издвојиле одређене препоруке с аспекта потенцијала за унапређење економских перформанси и конкурентности. Наиме, према (Жарковић et al., 2016) у првом кораку требало би дефинисати Оперативни програм подршке развоја кластера с циљем да се систематично управља развојем кластера.

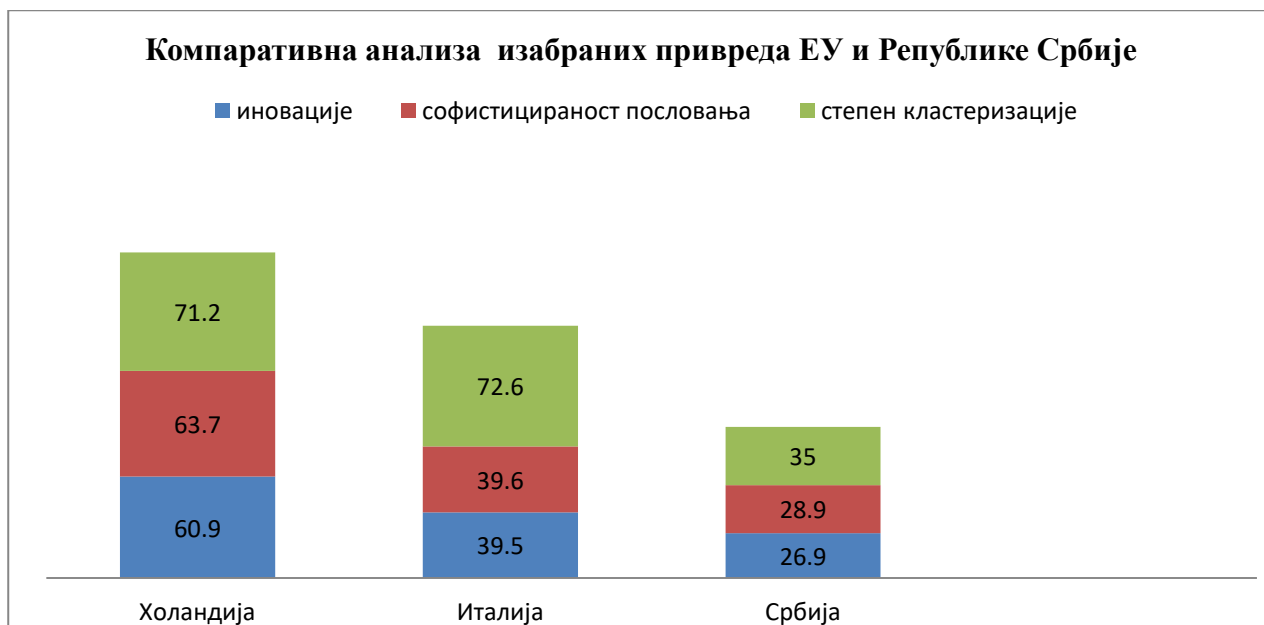
Оперативни програм би се односио на период од 7 година (2021-2028. година) и требало би да садржи јасно дефинисане циљеве, индикаторе за праћење њиховог остварења, као и оквир расподеле неопходних финансијских средстава. Важан елемент будућих програма развоја кластера је свакако финансијска, али и нефинансијска подршка која се односи на различите обуке и менторске програме менаџерима и будућим вођама кластера. Такође, односи се и на организацију сајмова, скупова, студијских посета у оквиру којих може доћи до даљег умрежавања и ширења кластера и међукластерске сарадње. Финансијска подршка се огледа у различитим врстама субвенција или пореских олакшица. Поред тога, програми подршке би требало да дефинишу адекватну законску форму за регистрацију кластера, и оквир за праћење и мерење остварења постојећих и будућих кластера у контексту продуктивности, иновативности и конкурентности.

Мониторинг кластерских резултата вишеструко је користан. Прво, поред мерења конкретних резултата, пружа подршку у идентификацији добрих примера у пракси, који су важни у даљој промоцији кластерског удруживања. Друго, добијени резултати могу представљати премису за нове развојне политике. Ово посебно долази до изражаја у случају незадовољавајућих резултата, где постоји јасан простор за будуће кораке. Треће, механизам пружа увид у конкретне инструменте кластерске политике, с аспекта ефикасности развоја и подршке, што је од великог значаја за креаторе економске политике. На пример, успешност кластера се може пратити на основу учешћа створене вредности кластера одређене гране у укупном БДП-у, на основу учешћа извоза конкретног кластера у укупном извозу Србије или на основу броја запослених у кластерима, као и броја патената који су резултат ИиР процеса у кластерима.

- **Компаративна анализа с аспекта иновација, степена кластеризације и софистицираности пословања**

На слици 7 представљене су привреде Холандије, Италије и Србије у циљу компарације преко индикатора, као што су иновације у производима, софистицираност пословања и степен кластеризације привреде. Дато поређење привреда чије су кластери анализирани у овом делу требало би да укаже на постојећа заостајања које можемо посматрати као оквир за унапређење перформанси привреде Србије.

Приликом графичког представљања индикатора коришћени су подаци Светске банке из 2017. године, који су такође релевантни приликом обрачуна подиндекса и индекса глобалне конкурентности (GCI). За све представљене индикаторе максимална вредност износи 100, а минимална вредност износи 0. Индикатори су изражени у форми индекса ради лакше агрегације и обрачуна индекса глобалне конкурентности. На слици су представљени подаци и за 2017. годину јер су они коришћени у емпиријској анализи.



Слика 7. Композитни индекси: иновације, софистицираност пословања, степен кластеризације (Холандија, Италија, Србија, 2017)

Извор: Илустрација аутора на основу података из базе Светске банке

Упоредна анализа посматраних привреда показала је котирање Холандије и Италије с аспекта степена кластеризације привреде, што потврђују и претходно наведени примери у раду. Поред тога, Холандија је остварила значајне резултате и у сегменту примене иновација у производњи, као и софистицираности пословања предузећа што свакако представља добре предиспозиције за даљи развој кластера и унапређење конкурентности по том основу.

Вредности наведених индикатора указују на значајна заостајања Србије у односу на Италију и Холандију. Постојеће разлике представљају простор за унапређење перформанси привреде. Наиме, неопходне су веће инвестиције у ИиР које представљају окосницу иновација као покретача економије знања. Јачање иновативног потенцијала, као и трансфер технологије доприносе већем степену софистицираности пословања предузећа. Сходно томе, унапређени пословни амбијент, односно побољшане детерминанте националне конкурентности, могу подстицајно деловати на даљи развој кластера. Већина кластера се услед недовољне концентрације привредних субјеката налази у почетним фазама развоја што даље има за последицу да Програм развоја кластера није реализован у целости. Ову чињеницу су потврдили и подаци Светске Банке из 2017. године према којима је Србија по критеријуму развијености кластера заузимала 102. место од 141 анализиране привреде.

Вредности посматраних индикатора такође указују на неопходност веће примене иновативних решења у Италији, што је свакако један од предуслова не само за бољу конкурентност привреде, већ и за успешнију имплементацију стандарда зелене економије. Фокус анализе на основу података из 2019. године као и претходни пут био је на конкретним индикаторима GCI индекса, с тим да је проширен оквир на додатне показатеље у циљу добијања целовитије слике економских перформанси Италије, Холандије и Србије. Наиме, додатно су укључени следећи показатељи: (1) раст иновативних компанија, (2) сарадња универзитета и предузећа и (3) трошкови истраживања и развоја, који су релевантни за обухватнију процену иновативног потенцијала једне привреде. Улагања у истраживање и развој су изражена као проценат БДП-а.

Анализа података Светског економског форума из 2019. године указала је на следеће закључке. На основу степена кластеризације, иновативног потенцијала и софистицираности

пословања, Холандија је остварила најбоље перформансе. На основу анализе 140 привреда, Холандија је остварила 4. место у погледу софистикације предузећа и 10. место гледано с аспекта заступљености иновација у привреди (WEF, 2019). Изражен иновативни потенцијал дугује се чињеници да је у Холандији остварен брз раст иновативних компанија (4. позиција) и да постоји добра сарадња између универзитета и предузећа која припадају различитим индустријским гранама (5. позиција).

Шире гледано, присуство иновативних компанија је важно и због ефекта „преливања“ знања и ширења нових технологија и на друге сегменте привреде. Ефикасна сарадња универзитета и компанија је од изузетног значаја у домену садашњих и будућих истраживачко развојних пројеката, као и развоја кластера у привреди. На основу висине издатака за истраживање и развој, Холандија је остварила 17. место у 2019. години. Све наведене специфичности земље, као и остварени резултати у контексту иновативности и карактеристика пословања стварају подстицајни амбијент за кластеризацију привреде. На основу степена развијености кластера, Холандија је остварила 7. позицију.

С друге стране, Италија је остварила изврстан учинак у контексту кластера у 2019. години (1. позиција). Дobar резултат дугује пре свега подршци државног и приватног сектора, перманентном улагању у истраживање и развој (25. место) и иновације (22. место), софистикацији малих и средњих предузећа (25. место). Поређење са Холандијом указује на извесне недостатке и простор за будућа унапређења. То се пре свега односи на сарадњу научних институција и привредних субјеката (41. место), као и раст иновативних предузећа као будућих катализатора у привреди (99. место) (WEF, 2019).

У Србији су остварени следећи резултати у 2019. години. Наиме, анализа је указала на релативно лошу позицију из угла кластера (104. место) (Богетић, Ђорђевић, Ђорђевић & Бакатор, 2020), што потврђују и други параметри: заступљеност иновација (59. место) и пословна софистицираност (110. место). Један од проблема који би требало решити је и одсуство адекватне законске форме за регистрацију кластера.

У наредном периоду потребно је интензивирати државну подршку јер постоји простор за унапређење кластерског деловања, како би се остварио њихов укупан потенцијал. Наиме, једно од главних обележја кластера јесу јаке вертикалне/хоризонталне везе између предузећа и других актера у оквиру кластера. Управо ова карактеристика је важна за будућа унапређења, јер је Србија остварила 80. место (сарадња универзитета и компанија) и 84. место (колаборативна перспектива предузећа) у 2019. години. Даље, релативно добра позиција с аспекта инвестиција у истраживање и развој (38. место) је перспективна, кад се има у виду значај ИиР пројеката за отварање нових предузећа (83. место) која ће допринети дифузији и примени нових идеја и технологија.

Имајући у виду да је 2020. годину обележила пандемија COVID-а 19 издато је специјално издање GCI-а које није обухватало рангирање светских привреда, као ни податке конкретних индикатора.²⁹ Управо је та чињеница онемогућила наставак упоредне анализе за 2020. годину.

²⁹ <https://www.weforum.org/press/2020/12/few-economies-are-ready-for-long-term-prosperity-through-improved-public-services-green-investments-and-digitization-study-finds-c9047943d2>, [приступљено: август, 2021].

III КЛАСТЕРИ И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ПРИНЦИПА ЗЕЛЕНЕ ЕКОНОМИЈЕ КАО ПРЕДУСЛОВИ КОНКУРЕНТНЕ ПРИВРЕДЕ

3.1. Појам и фактори конкурентности привреде

3.1.1. Појам конкурентности

Конкурентност привреде је од настанка економије као науке предмет анализе многих теоретичара, почев од представника класичне економске теорије. У литератури је потврђено да конкурентност представља важан индикатор успешности неке економије у међународним оквирима. Конкурентност имплицира ефикасност привреде на глобалном тржишту.

С развојем економске науке еволуирао је и концепт конкурентности. Према класичној економској теорији, конкурентност се заснива на природним ресурсима. Зачетници овог објашњења били су Адам Смит и Давид Рикардо као творци теорије апсолутних и компаративних предности које су дуго имале примат у теорији међународне трговине. Према теорији апсолутних предности, земља која троши мању количину ресурса за производњу једног производа у односу на другу земљу има апсолутну предност и треба да извози тај производ. Другим речима, она земља која је продуктивнија у производњи неког производа, имаће апсолутне предности у односу на другу земљу и треба да извози тај производ. Према теорији компаративних предности, земља која има мањи опортунитетни трошак у производњи неког производа у односу на другу земљу има компаративну предност и треба да извози тај производ. Земља ће се специјализовати у производњи оног производа чија је релативна цена већа од опортунитетног трошка (Пелевић, 2004, стр. 13).

Други, савременији приступ конкурентности полази од продуктивности, односно од тога да су конкурентне оне привреде које ефикасно користе факторе производње у процесу креирања главних извозних производа. Другим речима, оне привреде које су продуктивније, биће и конкурентније. Мајкл Портер био је један од главних заговорника посматрања конкурентности с новог аспекта. Своје идеје и размишљања изнео је у чувеном делу *Конкурентска предност нација* (енгл. *Competitive advantage of nations*, 1990). Према Портеру, конкурентност се не наслеђује већ се ствара. У великој мери она зависи од способности привреде да се иновира и унапређује (Porter, 1990, стр. 111). Такође, макроконкурентност је уско повезана и са конкурентношћу предузећа као основног субјекта сваке привреде. Поред ефикасног пословања компанија, микроконкурентност се јавља као резултат локалног тржишног амбијента: захтевних купаца, добављача и непосредних конкурентата.

Портеров концепт нас наводи и на још једну констатацију, а то је да конкурентност није игра са нултом сумом, већ *win win* ситуација у том смислу да више привреда може истовремено да буде успешно. Такође, овај приступ додатно објашњава како поједине привреде у одсуству природних ресурса (као нпр. Јапан) могу да буду конкурентне, глобално гледано. Продуктивност, предузеће и његова локација представљају три најважнија елемента Портеров дефиниције конкурентности. Другим речима, Портер дефинише конкурентност локације као продуктивност коју предузећа која су тамо лоцирана могу остварити (Ketels, 2006). У својим истраживањима указује на везу конкурентности и усклађености економско-еколошко-друштвених циљева земље. Наиме, проблеми у еколошкој и социјалној сфери су неретко индикатори ниске продуктивности коришћења ресурса привреде, што посебно долази до изражаја у условима ниске конкурентности (Porter & Van der Linde, 1995 наведено у Ketels, 2006). Економски, друштвени и еколошки циљеви се међусобно не искључују, јер у већини случајева постоји преклапање политика за раст економске конкурентности и политика за достизање друштвених и еколошких остварења. Другим речима, унапређење

релативне позиције земље мери се не само растом БДП-а, већ и остварењем неекономских циљева у виду еколошке одрживости и социјалне инклузије.

У литератури се такође издвојио нови приступ конкурентности који представља надградњу Портеровог концепта. Berger (2008) прави дистинкцију између (1) конкурентности која се јавља као резултат трошковне или ценовне ефикасности, (2) конкурентности која се базира на продуктивности, (3) конкурентности која се заснива на иновативности и флексибилности и (4) конкурентности која подстиче атрактивност привреде. У складу са тим, конкурентност привреде се мери кроз извозни потенцијал, тржишно учешће у свету, ниво створеног БДП-а и нивоа животног стандарда, као и кроз привлачење нових инвестиција које додатно покрећу привреду и привлаче финансијски и људски капитал.

Слично, Aiginger, Bärenthaler-Sieber & Vogel (2013, стр. 9-12), као и Aiginger & Vogel (2015) представили су три аспекта развоја конкурентности привреде: ценовни (енгл. *price competitiveness*), квалитативни (енгл. *quality competitiveness*) и онај који акценује резултате производње, односно аутпуте (енгл. *outcome competitiveness*).

У зависности од фазе развоја привреде, мењају се и фактори који утичу на конкурентност. Разликују се 3 фазе (Парушевић & Цвијановић, 2007):

- Факторима подстакнута конкурентност;
- Ефикасношћу подстакнута конкурентност;
- Иновацијама подстакнута конкурентност.

У првој фази, конкурентност привреде се базира на поседовању природних ресурса. Главни индикатор успешности на светском тржишту је ценовна конкурентност производа. Поред тога, важно је и постојање макроекономске стабилности као и подршка државе и државних институција. За другу фазу су карактеристичне инвестиције у инфраструктуру, као и развој финансијског сектора. Конкурентност привреде се јавља као резултат ефикасности и оптимизације пословних процеса које карактеришу производи вишег степена додатне вредности. У трећој фази, акценат се премешта на иновације и нове технологије. Поседовање правих информација у право време, дифузија знања, вештина и технологија по том основу, представљају детерминанте конкурентности. Производи који су својствени за наведену фазу стварају супериорну вредност за потрошаче.

Имајући у виду наведене фазе, постоје још три појма која су релевантна и блиска концепту конкурентности, а то су компаративна, конкурентска, и колаборативна предност (Choe & Roberts, 2011, стр. 5). Сва три елемента кореспондирају с фазама конкурентности и представљени су у наредној слици 8.



Слика 8. Елементи конкурентности – компаративна, конкурентска и колаборативна предност

Извор: Прилагођено из (Choe & Roberts, 2011, стр. 6)

Компаративна предност се најчешће јавља као резултат поседовања одређених природних ресурса или конкретне инфраструктуре и последично остварених нижих трошкова производње у односу на конкуренте. Компаративна предност даље подстиче специјализацију која води расту извоза и бољој релативној позицији земље на међународном тржишту.

Конкурентска предност представља показатељ квалитета пословања и успешног позиционирања предузећа, и наглашава везу између микро- и макроконкурентности. Она истиче значај везе између продуктивности и конкурентности. Јавља се као резултат интерних (примена иновација и нових технологија, инвестиције у инфраструктуру, вештине и специјализација радника које доводе до веће продуктивности и економије ширине) и екстерних чинилаца (карактеристике привредног амбијента, развијеност институција итд.).

У литератури (Каличанин, 2006, стр. 241) се поред овог становишта, наводе други појмови који су комплементарни с термином конкурентске предности. Срж конкурентске предности чини дистинктивна компетентност. То је супериорна компетентност предузећа у односу на исту такву компетентност другог предузећа (Каличанин, 2006, стр. 241). На дистинктивној компетентности базира се стратегија пословања предузећа која има за циљ стицање конкурентске предности и стварање вредности по том основу.

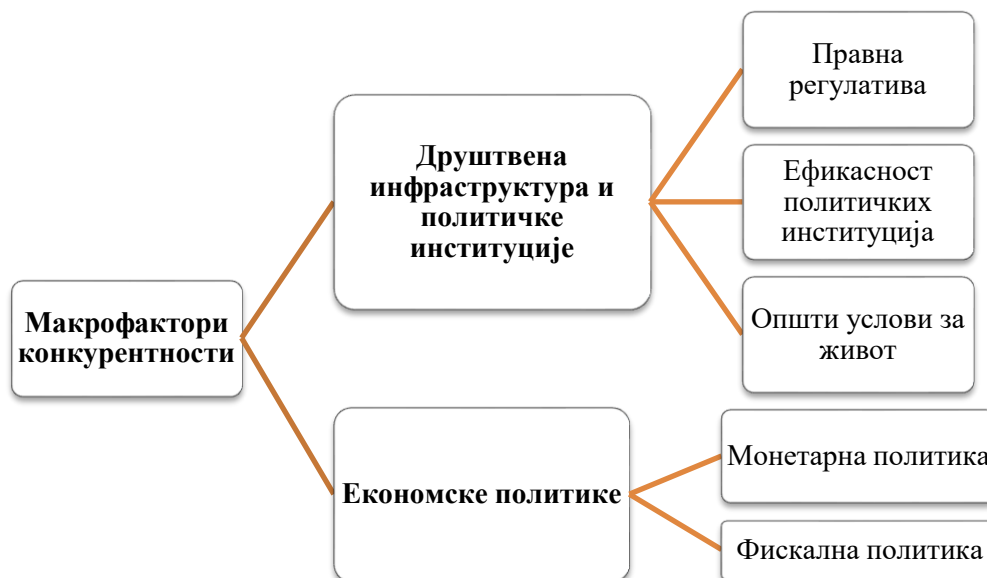
Трећа, али не и најмање важна је колаборативна предност, која је релативно нов теоријски концепт (Choe & Roberts, 2011, стр. 7). Наиме, колаборативна предност проистиче из јачине везе или мреже између предузећа. Наведени појам се неретко доводи у везу са кластерима и стратегијским алијансама. Што је јача веза и израженија синергија по том основу, кластери ће бити конкурентнији што, дугорочно гледано доприноси унапређењу укупне конкурентности привреде. Према Choe & Roberts (2011, стр. 7) сарадња између предузећа, локалних административних тела и Владе има за резултат раст конкурентности и остварење одрживог економског раста.

3.1.2. Фактори конкурентности привреде

Фактори конкурентности представљају детерминанте које опредељују успех и ефикасност једне привреде на светском тржишту.

Процес стицања и унапређења конкурентске предности је дводимензионалан. У циљу бољег позиционирања, већег извозног потенцијала и учешћа на светском тржишту, важно је сагледати двосмерну релацију и међусобни утицај конкурентности привреде и конкурентности предузећа. Као што је познато, уколико су предузећа конкурентна и привреда ће бити конкурентна и обрнуто. Другим речима, конкурентност једне земље зависи од детерминанти које утичу на конкурентност предузећа, али и од фактора који утичу на земљу у целисти.

Све факторе конкурентности можемо поделити у две целине: макро- и микроекономски фактори (Porter, Delgado, Ketels & Stern, 2008). Обе целине пружају увид у природу и комплексност појма конкурентности једне земље. Према (Porter et al., 2008), макроекономски фактори се могу груписати у две области: (1) друштвена инфраструктура и политичке институције и (2) економске политике. Другим речима, продуктивност и конкурентност једне земље зависе од примењене монетарне и фискалне политике, постојеће правне регулативе, ефикасности и јачине политичких институција, као и нивоа испуњења здравствених, образовних и еколошких стандарда. Поред директног утицаја на привреду, правни, друштвени, политички и остали фактори индиректно утичу на продуктивност предузећа, што додатно наглашава повезаност и условљеност макро- и микроконкурентности. С тим у вези, макроекономски фактори представљају потребан, али не и довољан услов веће продуктивности. Приказ макрофактора је дат на слици 9.



Слика 9. Макрофактори конкурентности

Извор: Прилагођено из Porter et al. (2008)

У оквиру микроекономских фактора, Портер прави разлику између (1) пословне софистицирације и (2) квалитета пословног окружења (Ketels, 2006). Пословна софистицираност наглашава значај фактора који се односе на само предузеће, док квалитет пословног окружења пружа увид у специфичности амбијента у оквиру којег предузеће функционише и ствара вредност. Наведени фактори су компатибилни и међусобно су повезани у смислу да потенцијал пословне софистицирације може бити ограничен услед

недовољног квалитета пословног окружења и обрнуто, што последично има утицај на успешност земље у глобалним оквирима.

Пословна софистицираност је уско везана за примењену пословну стратегију и оперативну праксу предузећа. Стратегија која се базира на јединственим производима које је тешко имитирати, или иновативним облицима производње и продаје, допринеће расту конкурентности предузећа. Такође, унапређење оперативних активности у смеру веће ефективности и ефикасности пословања одразиће се на бољу продуктивност предузећа (Porter et al., 2008).

Други микроекономски фактор указује на улогу и значај карактеристика пословног окружења у процесу унапређења конкурентности предузећа и привреде. Присуство добављача, локалне конкуренције, ретких ресурса, адекватне инфраструктуре и институција може у великој мери да утиче на раст продуктивности предузећа. Исто тако, одсуство овог фактора, и поред супериорне стратегије и пословне праксе, може да ограничи конкурентски потенцијал предузећа и привреде. Квалитет пословног окружења је представљен из контекста четири детерминанте које чине тзв. Портеров дијамант националне конкурентности.

3.1.2.1. Дијамант националне конкурентности

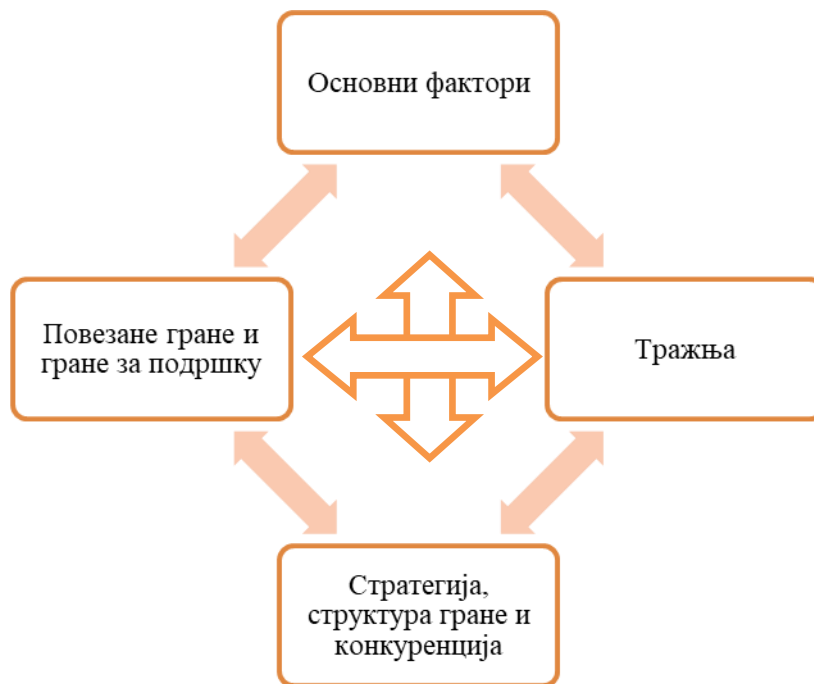
Савремена предузећа послују у окружењу за које су карактеристични: глобализација, дигитална ера, друштво знања као и актуелна индустријска револуција 4.0. Сматра се да се ради о периоду дисконтинуитета, динамичних и непредвидљивих промена, конвергенције различитих технологија, релативизовању индустрија и еколошке осетљивости. Све наведене тенденције доприносе да се релативизира позиција предузећа, што захтева проактиван наступ на тржишту, као и креирање конкурентске предности на глобалном нивоу (Ђурићин & Вуксановић-Нерцег, 2019). Једном речју, предузећа морају ефикасно да управљају променама и да уважавају све аспекте амбијента у којем послују.

У економској теорији се често постављају питања зашто су неке привреде конкурентније од других, због чега су нека предузећа иновативнија и брже реагују на сигнале из динамичног окружења, као и који су главни извори конкурентске предности. Одговоре на та, као и многа друга питања даје теорија дијаманта националне конкурентности. Идејни творац ове теорије Мајкл Портер. У циљу сагледавања свих специфичности концепта конкурентности, неопходно је анализирати, поред конкурентности предузећа, и конкурентност привреде. Ради се о факторима који су међусобно уско повезани и битно опредељују ефикасност конкретне економије у свету.

Теорија дијаманта има битну улогу са аспекта сагледавања фактора конкурентности привреде, с тим да је важна и у анализи и дефинисању кластера, услед њихове релевантности за унапређење конкурентности. Разликујемо четири основне детерминанте националне конкурентности (Ђурићин, Каличанин, Лончар & Вуксановић-Херцег, 2021, стр. 546):

- Основни фактори;
- Повезане гране и гране за подршку;
- Тражња;
- Стратегија, структура гране и конкуренција.

Приказ дијаманта националне конкурентности дат је на слици 10.



Слика 10. Дијамант националне конкурентности

Извор: Ђуричин et al. (2021, стр. 547)

- Основни фактори представљају ресурсе и факторе производње којима нека привреда располаже. У складу с теоријом, поседовање основних фактора производње било да су природни ресурси, капитал или радна снага, утичу позитивно на конкурентност привреде. Ипак, постојање фактора производње *per se* није довољно за привредни раст. За успех једне земље неопходно је ефикасно и рационално коришћење ресурса. Искуство развијених тржишних економија, као што су Јапан и Италија, показало је да упркос одсуству факторских услова привреде могу да буду конкурентне.

Под утицајем токова глобализације и хиперконкурентности, расположивост неког фактора производње више не опредељује конкурентску предност предузећа или нације, већ се истиче значај знања, информација које су уско повезане са квалификацијом радне снаге и иновативним потенцијалом. Знање и информације су ресурси које је тешко имитирати, чиме постају база за стицање трајне конкурентске предности (Porter et al., 2008). Такође, информације су окосница иновација. Привредне гране које перманентно иновирају, или инвестирају у истраживање и развој, у великој мери утичу на увећање извозног потенцијала и унапређење конкурентности земље. Другим речима, иновативне привреде могу надоместити недостатак базичних ресурса и остварити конкурентску предност.

У прилог овој чињеници говори искуство Кореје, Швајцарске и Немачке које су упркос одређеним макроекономским ограничењима, у виду апресираних валута или буџетског дефицита, оствариле конкурентност у међународним оквирима (Портер, 2008, стр. 163). У оквиру основних фактора, аутори (Porter et al., 2008) истичу значај доступности капитала као предуслова за будућа инвестициона улагања. Већи капитални потенцијал привреде доприноси расту инвестиција које последично унапређују продуктивност у дугом року.

- Детерминанта тражње имплицира да предузећа могу да допринесу унапређењу конкурентности уколико добро сагледавају потребе тржишта, односно познају захтеве купаца. Потрошачи такође могу да подстичу предузећа да иновирају и да буду

ефикаснија од конкурената. Уколико предузећа настоје да задовоље тражњу захтевних купаца софистицираног укуса, онда ће ангажовати више ресурса за иновације и унапређење понуде производа (Ђуричин et al., 2021, стр. 546). Анализом преференција локалних потрошача, предузећа могу предвидети укусе и жеље купаца на другим (страним) тржиштима, чиме повећавају шансе за остварење конкурентске предности приликом уласка на ново тржиште (Ketels, 2006). Еколошки стандарди и стандарди за квалитет и безбедност производа могу бити подстицајни с аспекта задовољења тражње купаца. Унапређење карактеристика производа повећава краткорочне оперативне трошкове производње, али води дугорочном позитивном ефекту у виду раста продаје, и стварања вредности за потрошаче.

- Повезане гране и гране за подршку указују на значај и природу веза које постоје у кластеру. Портерова теорија дијаманта има велику примену и у анализи кластера као географских групација предузећа. Кластери ће настати у оној привредној грани где је деловање дијаманта најповољније имајући у виду све детерминанте и остале специфичности привреде. Више пута поменута синергија и односи комплементарности са добављачима, дистрибутивним каналима, универзитетима, и потрошачима од круцијалног значаја су за предузећа с аспекта стварања супериорне вредности. Кластери промовишу истовремено и конкуренцију (између директних и индиректних конкурената) и кооперацију (која се остварује кроз хоризонталне и вертикалне везе у ланцу вредности) (Ђуричин et al., 2021, стр. 547). Остварена кооперација између чланица кластера истиче улогу кластера у унапређењу конкурентности (Porter, 2003). Свеукупност веза омогућава да се смањи деловање претњи и ограничавајућих фактора, као и да се подстакне коришћење шанси и позитивних сигнала из окружења.
- Коначно, за успех једног или групе предузећа као и целе привреде уопште важна је структура гране, постојање конкуренције, и формулација као и имплементација стратегије. Према (Ђуричин et al., 2021, стр. 547), у оквиру ове детерминанте постоје два чиниоца која су веома значајна за анализу. Први се односи на преовлађујући систем менаџмента у једној привреди. Тамо где постоји слагање менталитета са стратегијом лидера и структуром гране, стварају се претпоставке за изградњу конкурентске предности. Присуство конкуренције представља другу специфичност овог сегмента Портеровог дијаманта. Конкурентски притисак подстиче улазак нових предузећа, унапређење перформанси постојећих предузећа, и излазак с тржишта предузећа са slabим пословним учинком (Porter et al., 2008). Ривалитет у грани може подстаћи предузећа у кластеру да буду продуктивнија и иновативнија, што доприноси расту конкурентности. Конкурентција у грани стимулише предузећа да ефикасније управљају ресурсима (у оквиру основних фактора), супериорније задовољавају софистициране укусе потрошача и набављају квалитетније инпуте од добављача (у оквиру кластера).

Сваки од ових елемената посебно, али и у комбинацији са другим, утиче на успех и котирање привреде на светском тржишту. Удружено деловање поменутих детерминанти има вишеструки позитиван ефекат на унапређење конкурентности економије. Одсуство или негативне импликације одређеног фактора могу бити анулирани услед синергијског деловања осталих фактора. На пример, упркос неповољним основним факторима, привреда може унапредити макроконкурентност уколико су присутне сродне делатности (у виду добављача, логистике), повољни услови тражње, као и добро дефинисана стратегија домаћих предузећа. С обзиром на те чињенице, релевантна анализа конкурентности подразумева познавање и уважавање и микро- и макроаспекта исте.

Важно је да предузећа могу да антиципирају и адекватно одговоре на сигнале из окружења како би иновирала производе пре конкурената. Прави тајминг постаје једна од есенцијалних одредница успеха. У имплементацији иновативних или технолошких решења, велику подршку могу чинити управо домаћи купци (тражња), адекватна пословна стратегија или државни развојни програми (повезане гране и гране за подршку). Домаћа предузећа могу остварити битну предност у односу на стране конкуренте. На пример, сарадња еколошког покрета и данских предузећа резултирала је производњом опреме за смањење загађења воде, земљишта и ваздуха. На тај начин, данска предузећа су постала зеленоконкурентна (Портер, 2008, стр. 180).

У својим су истраживањима Cho & Moon (2005) представили проширену верзију Портеровог дијаманта у виду додатних фактора који опредељују националну конкурентност, тзв. модел девет фактора (енгл. *Nine factor model*). Другим речима, модел девет фактора поред постојећих детерминанти дијаманта, обухвата и пет додатних одредница конкурентности. Аутори су истакли значај и улогу људског фактора³⁰ као и тзв. шанси из окружења које у великој мери могу утицати и унапредити конкурентност привреде.

Према Ketels (2006) постоје одређени фактори попут државе, институција, корпоративне културе и учешћа мултинационалних компанија који су изузети из Портеровог дијаманта, а имају релевантан утицај на конкурентност. Наведени чиниоци утичу на специфичности и квалитет пословног амбијента, као и на спремност предузећа да на њих одреагују. Конкретно, аутентична корпоративна култура у великој мери опредељује јачину веза између чланица кластера, као и начин на који кластер реагује на промене и ризике у окружењу, или наступа на новом тржишту. Нека предузећа ће бити резилентнија од других и ствараће шансе за унапређење перформанси у контексту продуктивности и конкурентности. Такође, улога мултинационалних компанија није занемарљива. Пословање на различитим тржиштима подразумева приступ новим вештинама и технологијама, различитим ресурсима, и каналима продаје који могу бити значајни за стицање/унапређење конкурентности.

3.1.2.2. Остали фактори конкурентности

Понекад на конкурентност привреде могу утицати различити догађаји попут технолошких изума, елементарних непогода, политичке одлуке/ситуације, стања на финансијским тржиштима итд. Оно што је заједничко свим овим појавама је да се не могу сврстати у претходно наведене детерминанте које утичу на микро- и макроконкурентност, али да притом битно утичу на окружење у којем домаћа предузећа послују и самим тим опредељују конкурентност привреде. Сходно томе, наведене догађаје могуће је посматрати као шансе и претње које могу додатно да унапреде или ограниче конкурентност привреде.

На пример, елементарне непогоде, као што су временске прилике попут града, екстремних суша, пожара или поплава, смањују агрегатну понуду и повећавају цену производа. У складу са тим, тзв. шокови на страни понуде представљају претње по конкурентност предузећа и привреде, јер више цене смањују извоз и пласман производа у свету. У последњих петнаест година, временске неприлике су биле веома заступљене у развијеним и мање развијеним привредама, управо као последица климатских промена и глобалног загревања. Такође, актуелна ситуација изазвана глобалном пандемијом вируса COVID-19 се одразила у великој мери на смањење светске индустријске производње, као и укупне размене.

С друге стране, технолошки изуми и открића представљају својеврсне шансе за конкурентност. Једна од импликација технолошке ере су и иновативни производи који имају

³⁰Људски фактор се односи на предузетнике, политичаре, професионалце и раднике.

велики потенцијал као носиоци извоза једне привреде (Ђуричин, 2017). Због тога је неопходно осврнути се и на улогу лидера у процесу ширења знања и подстицања иновација у предузећу (Портер, 2008, стр. 199). Лидери су ти који имају идеје, који мотивишу запослене, подстичу иновације и промене у компанији. Такође, они прихватају изазове, подстичу ривалитет чиме доприносе јачању четврте детерминанте дијаманта националне конкурентности која се односи на стратегију предузећа.

Слично као и у претходна два примера, конкретна политичка одлука може се одразити на конкурентност привреде. У великом броју случајева, последице неке политичке ситуације су најпре видљиве на финансијским тржиштима у виду промена цена акција предузећа. Тако је било у случају Велике Британије и њене одлуке да напусти Европску унију током 2016. године (енгл. *Brexit*). Одлука Велике Британије није имала утицај само на сопствену привреду, већ је постала претња и за конкурентност осталих земаља у Унији. Другим речима, конкурентност Европске уније би расла у већем проценту да је Велика Британија остала чланица. Такође, у свету су могуће и обрнуте ситуације када конкретна политичка одлука постаје шанса за унапређење конкурентности. Шанса за једну привреду је претња за другу, и обрнуто.

Но, понекад сама шанса није довољна да стимулише конкурентност. Да би се шанса претворила у конкурентностску предност, неопходно је позитивно деловање осталих елемената дијаманта националне конкурентности.

3.2. Мерење конкурентности

Значајан сегмент у појмовном одређењу концепта конкурентности је мерење односно изражавање успешности неке привреде. Велики допринос у мерењу конкурентности привреда у свету, дао је Светски економски форум-WEF који годишње издаје Извештај глобалне конкурентности (енгл. *Global Competitiveness Report GCR*). Светски економски форум дефинише конкурентност као сет институција, политика и фактора који одређују ниво продуктивности једне земље.³¹ Према Портеру (2008, стр. 164), једини значајан концепт конкурентности на националном нивоу је продуктивност. Што је једна привреда продуктивнија биће више конкурентна, односно оствариваће више стопе раста у периоду од годину дана. Продуктивност је главна детерминанта дугорочног животног стандарда у једној земљи, као и основна детерминанта националног дохотка по становнику (Портер, 2008, стр. 165).

Ова дефиниција упућује нас на чињеницу да је карактер конкурентности мултифакторски, односно да приликом његовог мерења мора бити узет у обзир велики број микро- и макрофактора који опредељују успех једне земље на светском тржишту. С тим у вези, Извештај глобалне конкурентности представља један од најобимнијих прегледа (укупно 141 привреда) конкурентских предности и слабости привреда широм света. У првом периоду у склопу Извештаја постојала су два индикатора на основу којих изражавамо конкурентност и даље рангирамо привреде, а то су Глобални индекс конкурентности (енгл. *Global Competitiveness Index GCI*) и Индекс пословне конкурентности (енгл. *Business Competitiveness Index BCI*). Након 2008. године акценат је само на GCI-у, унапређеној верзији индекса, јер обухвата микро и макро индикаторе конкурентности. Другим речима, нови комплекснији GCI укључује све показатеље, како глобалног индекса, тако и индекса пословне конкурентности (Porter et al., 2008).

³¹<https://www.weforum.org/agenda/2016/09/what-is-competitiveness/> [приступљено: март, 2022].

3.2.1. Индекс пословне конкурентности ВСИ

Индекс пословне конкурентности (енгл. *Business Competitiveness Index* ВСИ) полази од премисе да национална конкурентност у великој мери зависи од пословне компетенције предузећа која послују у оквиру ње. Другим речима, на макроконкурентност утичу конкурентност предузећа, врста пословне стратегије која се имплементира као и динамичност и специфичност пословног амбијента (Портер, 2008, стр. 159-199). Полазећи од наведене претпоставке која акцентује међузависност микро- и макроконкурентности, Мајкл Портер је 2000. године осмислио ВСИ индекс чиме је дао значајан допринос анализи и мерењу конкурентности.

Индекс пословне конкурентности се заснива на концепту продуктивности. У обрачуну ВСИ-а, користе се два подиндекса: 1) пословне софистицираности и стратегије и 2) квалитета пословног окружења. Сам индекс се изражава као пондерисана сума наведених подиндекса, где се пондери добијају као резултат регресионе анализе између различитих фактора који утичу на подиндексе (независна варијабла) и БДП по глави становника (зависна варијабла). Већина фактора који утичу на пословно окружење детерминисана је у Портеровој теорији дијаманта националне конкурентности.

Након израчунавања индекса пословне конкурентности, врши се рангирање земаља с најконкурентнијим предузећима. Такође, даљим стављањем у однос ВСИ-а и БДП по глави становника анализирамо одрживост постојећег стања и просперитета привреде. Земље које су оствариле запажене перформансе у оба домена (пословна софистицираност и квалитет пословног окружења) имаће бољи укупан учинак и ранг у односу на земље које имају добар резултат у оквиру појединачних подиндекса (Porter, 2003). Након 2008. године, дошло је до извесних промена јер је у Глобалном извештају конкурентности објављена унапређена верзија GCI-а која је укључује и индекс пословне конкурентности. Другим речима, постојећи макро индикатори су допуњени новим компонентама у виду микро показатеља конкурентности, а све то у циљу потпунијег сагледавања комплексности природе конкурентности (Porter et al., 2008).

3.2.2. Глобални индекс конкурентности-GCI

Глобални индекс конкурентности представља један од најопсежнијих показатеља конкурентности различитих привреда. Овај индекс развио је професор Хавиер Сала-и-Мартин 2004. године. Глобални индекс истиче значај продуктивности за просперитет једне земље (Porter et al., 2008). Конкретно, више вредности индекса означавају већу продуктивност и просперитет привреде. GCI је специфичан јер посматра конкурентност с аспекта различитих индикатора који су груписани у дванаест стубова: 1) институције, 2) инфраструктура, 3) макроекономско окружење, 4) здравство и примарно образовање, 5) високо образовање и обуке, 6) ефикасност тржишта добара, 7) ефикасност тржишта рада, 8) развијеност финансијских тржишта, 9) проходност технологија, 10) величина тржишта, 11) пословна софистицираност, и коначно 12) иновације (WEF, 2017).

Сваки од наведених индикатора у мањој или већој мери утиче на конкурентност привреде. На пример, за добру позиционираност једне привреде у свету важна је ефикасност тржишта добара. Наиме, ефикасност тржишта подразумева постојање здраве конкуренције на тржиштима што може бити добар покретач пословне продуктивности која резултује већом производњом. С друге стране, ефикасност тржишта зависи и од услова тражње, као што су софистицираност и оријентација потрошача. Купци могу бити важна карика у процесу стицања конкурентске предности, јер подстичу предузећа да буду продуктивнија и иновативнија. На конкурентност у великој мери утичу и макроекономска стабилност као и

величина тржишта, јер указују на потенцијал предузећа да користи економију обима. Имајући у виду структуру глобалног индекса долазимо и до још једне чињенице. Поједини стубови односно индикатори који улазе у обрачун GCI-а су уједно и детерминанте Портеровог дијаманта националне конкурентности што додатно потврђује значај анализе и мерења конкурентности. Конкретно, у обрачун глобалног индекса улазе следећи индикатори квалитета пословног окружења: распрострањеност комуникационе, административне и иновативне инфраструктуре, као и инфраструктуре за капитална тржишта, које чине основне факторе (прву детерминанту Портеровог дијаманта). Такође, GCI укључује и показатеље пословне софистициције који опредељују остале димензије Портеровог дијаманта, попут стратегије и оперативне ефективности, интернационализације пословања, заступљености организационих пракси, софистициције потрошача итд. (Porter et al., 2008).

У нашој анализи посебно место имају једанаести и дванаести стуб који се односе на пословну софистицираност и иновације. Уколико постоје изражене везе између датих елемената које су и географски одређене, то значи да у датој привреди постоји значајан степен кластеризације. Другим речима, на основу једанаестог стуба можемо анализирати и присуство кластера у једној привреди. Кластери представљају битну карику у контексту покретача продуктивности јер имају ефекат и на пословно окружење и пословну софистицираност и, у крајњој инстанци, унапређују конкурентност (слика 11).



Слика 11. Микроконкурентност

Извор: Porter et al., (2008)

С друге стране, инвестиције у истраживање и развој, као и број научноистраживачких пројеката које спроводе високо квалификоване институције, јесу предуслови за генерисање знања неопходног за ширење иновација и нових технологија. Сама структура GCI-а указује на значај релације између кластера, иновативности и конкурентности.

Агрегирањем појединачних пондерисаних индикатора у оквиру сваког стуба, добијамо три подиндекса који улазе у финални обрачун GCI индекса. Прва четири стуба (1-4) су релевантна за изражавање првог подиндекса – подиндекса базичних потреба. Других шест стубова (5-10) се користе за исказивање другог подиндекса – подиндекса унапређења ефикасности. И коначно, последња два стуба (11-12) улазе у обрачун подиндекса иновација и софистицираности.

Имајући у виду, да GCI индекс узима у обзир различите нивое развијености економија, правимо дистинкцију између факторима вођене, инвестицијама вођене и иновацијама вођене привреде. Главни критеријум приликом класификовања према факторима, инвестицијама или иновацијама вођене привреде је висина бруто домаћег производа по глави становника (енгл. *GDP per capita*), која у суштини опредељује висину животног стандарда неког друштва. У складу са тим, мењају се и пондери којима мултипликујемо подиндексе приликом финалног обрачуна индекса глобалне конкурентности.

На основу Извештаја глобалне конкурентности из 2017. године, око 35 привреда припада првој групи, односно групи где се конкурентност јавља као резултат интензивне употребе фактора производње. Око 31, односно 36 земаља припада напреднијим другој и трећој групи где је конкурентност уско везана за раст ефикасности, као и за имплементацију иновација и нових технологија, респективно. Остале привреде се налазе у транзиционим формама, између првог и другог, као и другог и трећег нивоа.

На основу података из 2018. године, привреда Србије је у групи инвестицијама вођених привреда тј. где је конкурентност домаће економије резултат раста ефикасности и продуктивности. Са друге стране, привреде Италије и Холандије представљају иновацијама вођене економије, што додатно потврђује добра конкурентност производа, сигнификантна вредност извоза и БДП-а.

Максимална вредност GCI је 100, на основу које се даље врши рангирање привреда. Анализа конкурентности обухвата 141 привреду. У анализи укупне конкурентности у 2018. години, најбоље рангирана привреда су САД са вредношћу GCI од 85,6, потом следе Сингапур 83,5 и Немачка 82,8. Привреде Холандије и Италије се налазе на шестом и тридесет првом месту, где GCI износи 82,5 и 70,8 (WEF, 2018). Привреда Србије се налази на 65. позицији са унапређеном вредношћу GCI-а од 60,9. Напредак је приметан код свих релевантних стубова који улазе у обрачун индекса конкурентности, осим у сегменту који се односи на институције.

Године 2019, Светски економски форум представио је унапређену верзију глобалног индекса, у виду новог GCI 4.0. Актуелност и присуство индустријске револуције 4.0 у глобалним оквирима је допринела убрзавању и дифузији иновација, појави нових модела и парадигми пословања, као и веће еколошке осетљивости. Дефинисан је нови глобални индекс који као и претходне верзије акцентује раст продуктивности као главног покретача унапређења конкурентности привреде. У пракси се често наводи и уска повезаност индустријске револуције 4.0 и концепта дисруптивних иновација, као носилаца револуционарних промена у привреди и отварања нових извора конкурентске предности по том основу.

GCI 4.0 има шири фокус јер узима у обзир све изазове који су последица финансијске кризе, поменуте индустријске револуције али и растуће потребе за остварење дугорочне одрживости на глобалном нивоу. Императив промена по том основу, не само да отвара нове шансе, већ и повећава одређене ризике који свакако могу бити релевантни за позиционирање земаља у међународним оквирима. Нови индекс конкурентности обухвата већи број индикатора³² који су укључени у поменутих дванаест стубова конкурентности. Конкретно, GCI укључује нове индикаторе попут (1) раста иновативних предузећа, (2) броја компанија које усвајају дисруптивне идеје, (3) сарадње између предузећа, (4) сарадње између предузећа, универзитета и истраживачких институција, који уједно представљају и комплементарне показатеље што опредељују степен кластеризације привреде (WEF, 2019).

³²Према Извештају из 2019. године, GCI је обрачунат на основу 114 индикатора (WEF, 2019).

Девастација животне средине као и управљање климатским променама на планетарном нивоу допринели су укључивању три нова показатеља у оквиру првог стуба конкурентности институција: (1) регулација енергетске ефикасности, (2) регулација обновљивих извора и (3) број примењених споразума из области животне средине, чиме је додатно истакнут значај уважавања принципа животне средине као једног од фактора конкурентности на нивоу привреде (WEF, 2019). Унапређење конкурентности земље може се посматрати из контекста зелене економије и очувања природних ресурса, као и остваривања дугорочних циљева одрживог развоја.

3.3. Утицај кластера на унапређење конкурентности привреде

Динамичне промене, непредвидљивост и ризик, као и дисконтинуитет у свим привредним сферама допринели су промени перцепције извора конкурентности. Наиме, уместо фокусирања на природне ресурсе и макроекономске детерминанте, као што су буџетски дефицит/суфицит, те политика девизног курса, на значају добијају технолошки прогрес, иновације и знање као покретачи предузећа да проактивно одговори на све савремене изазове пословног окружења.

Поред страних аутора, попут Мајкла Портера, који је дао немерљив допринос у анализи концепта конкурентности, и многи домаћи аутори су се бавили истом тематиком. На пример, према Paraušić, Cvijanović, Mihajlović & Veljković (2014), кључну улогу у стицању одрживе конкурентске предности имају фактори производње чија мобилност није значајно унапређена процесом глобализације. Под факторима производње мисли се пре свега на: специјализовано знање и вештине, интензивну локалну конкуренцију, изврсну сарадњу с добављачима, резвијену институционалну инфраструктуру, кооперативност између предузећа и размену знања и информација по том основу. Сходно томе, поред значаја локације, аутори су нагласили све чиниоце који су карактеристични за кластере као географске концентрације предузећа.

Један од најзначајнијих ефеката кластера је управо унапређење конкурентности и стицање конкурентске предности. Према Портеру кластери утичу на конкурентност на неколико начина (Портер, 2008, стр. 216):

- Кластери унапређују микроконкурентност по неколико основа. Прво, кластери подстичу продуктивност предузећа, захваљујући сталним уштедама у трошковима (на пример, путем заједничког маркетинга и брендирања производа). Друго, на основу веза у оквиру кластера, предузећа лакше размењују информације и знање чиме се ствара неопходна критична маса на иновирање, као и будући раст продуктивности по том основу. Треће, кластери стимулишу развој нових компанија на тржишту и креирају нове начине конкурисања. На пример, уместо стандардизованих производа ниских цена, главни извор конкурентске предности постају софистицирани и диференцирани производи које је тешко имитирати. Захваљујући кластерима, предузећа постају флексибилнија и боље задовољавају потребе потрошача, па постају конкурентнија и на тај начин.
- Многе привреде, попут Израела, Финске и Немачке, упркос недостатку природних ресурса, високо су котиране с аспекта конкурентности, управо као резултат инвестиција у истраживање и развој и великог иновативног потенцијала. Унапређена конкурентност привреде даље је подстакла развој кластера. То значи да кластери утичу на конкурентност, али и конкурентност *vice versa* подстиче кластере. Даље, конкурентније привреде доводе до раста БДП *per capita*, што значи већи животни стандард и шанса за остварење дугорочног и стабилног привредног раста. Одређена

истраживања су показала да постоји висок степен корелације између GCI индекса као глобалног показатеља конкурентности и степена кластеризације привреде као једног од индикатора конкурентности привреде, чиме су претходни наводи додатно потврђени (Parauić et al., 2014).

- Кластери не само што унапређују микроконкурентност, они такође подстичу и макроконкурентност. Кластери као такви, представљају једну од карика дијаманта националне предности (сродне и помоћне гране), али суштински се најбоље сагледавају као манифестација интеракције све четири детерминанте. Пре свега, на основу јаких веза с добављачима и другим партнерима, стимулисања предузетништва и јачања локалне конкуренције, кластери креирају привредни амбијент у којем сви ефекти долазе до изражаја, што у крајњој инстанци има за резултат раст конкурентности привреде. Но, успех предузећа у кластеру није ограничен само на грану којој припада, већ се на основу интер-индустријских веза прелива на друге секторе привреде. Кластери су кључна компонента регионалног економског развоја. С друге стране, неопходно је да кластерска политика буде усклађена с монетарном и фискалном политиком, као и комплементарна с индустријским политикама.

Према (Choe & Roberts, 2011, стр. 65) кластери подстичу микро и макроконкурентност на два начина:

- Креирање мрежа – У оквиру кластера постоје различити типови веза. Конкретно, постоји сарадња између појединаца, индивидуалних предузетника и компанија, између два или више домаћих предузећа и, коначно, између домаћих и страних предузећа. Свеукупност веза једног кластера ствара базу за иновације, технолошки прогрес и раст конкурентности по том основу.
- Потенцијал за истраживање и развој, и друге активности – перманентно улагање предузећа у истраживање и развој покреће иновације које су од кључног значаја за креирање конкурентске и колаборативне предности. Такође, приступ различитим тржиштима, јачање сарадње између два или више кластера, ширење граница кластера кроз улазак предузећа из различитих сфера, едукација и образовање у функцији нових производа и услуга утиче на ширење спектра активности кластера, као и на боље позиционирање кластера у глобалним оквирима.

Krugman и Obstfeld (2009) истичу да су кластери битан фактор за остварење екстерне економије обима и један од носилаца националне конкурентности. Наиме, у својој анализи аутори су направили поделу на интерну економију обима (на нивоу предузећа) и екстерну економију обима (на нивоу сектора/гране). Сходно томе, екстерна економија обима, као својство смањења јединичних трошкова у грани, јавља се као последица постојања кластера, као и величине сектора, мерено капацитетом производње и способношћу сектора да одговори на растућу тражњу.

Истраживања (Delgado et al., 2015) су указала на још једну битну специфичност кластера. Присуство кластера као пословних асоцијација у појединим индустријским гранама допринело је расту годишњих стопа запослености, као и ублажавању негативних шокова изазваних рецесијом у америчкој привреди у периоду од 2003–2011. године. Истраживањем су обухваћени 51 кластер у 778 индустријских сектора у САД. Резултати су потврдили почетне премисе истраживања – да постојање релација и синергија у оквиру кластера, доприноси размени инпута, специјализованих знања, као и стварању шанси за иновирање, што има за резултат одлагање и ублажавање последица економске кризе на привреду. Већа запосленост је индиректно подстакла бољу конкурентност сектора с кластерима у односу на секторе за које кластери нису карактеристични.

Аутори Chen, Wang, Miao, Ji & Pan (2020) дали су свој допринос у представљању утицаја кластера на унапређење конкурентности привреде. У свом истраживању истакли су улогу кинеског кластера аутомобила у расту инвестиција за 40%, укупног извоза за 35% и регионалног БДП-а за 40%, у периоду кризе (2008–2014. година). Инвестициона интензивност подстакла је атрактивност целе кинеске провинције. Хетерогеност и комплементарност предузећа у кластеру утицала је на већу флексибилност и једноставније прилагођавање кластера на изазове економске кризе. Остварени економски резултати афирмисали су кластер аутомобила као носиоца одрживог економског раста.

У својим анализама Yin и Guo (2021), указали су на значај везе између индустријских кластера и еколошке ефикасности пословног окружења. Географско повезивање предузећа у кластере, поред познатих и раније наведених ефеката, такође доприноси унапређењу еколошке ефикасности кроз нижу потрошњу ресурса по предузећу, боље управљање отпадом мање загађење животне средине, као и употребу чистијих технологија. Кластеризација привреде доприноси транзицији од линеарне ка зеленој економији, што дугорочно подстиче конкурентност и економски раст привреде (Yin & Guo, 2021). Поред економског ефекта, постоји и шири технички аспект наведене везе. Повезивање предузећа у индустријске кластере утицаће и на раст ефикасности датог и суседних региона кроз ефекат „преливања” еколошких знања и иновативних технологија. У истраживање су укључени панел подаци који се односе на 29 кинеских провинција за период од 2003-2016. године.

Истраживање (Derlukiewicz et al., 2020) указало је да кластери могу имати важну улогу у процесу остварења одрживог развоја. Кластери кроз развој и трансфер нових технологија, стицање и ширење нових знања, колаборацију и креирање нових пословних пракси, стварају амбијент за достизање социоекономских и еколошких циљева (тј. циљева одрживог развоја). Иницијативе Европске уније, и релевантна кластерска политика доприносе јачању улоге кластера и подстицању њихове активности у остваривању основних принципа одрживог развоја.

Анализа (Paraušić, Domazet & Simeunović, 2017) указала је да степен развоја кластера зависи од нивоа економског развоја једне привреде. Веза између кластера и конкурентности није толико изражена у привредама у развоју. Постоје разни ограничавајући фактори који доприносе томе. Наиме, недовољна критична маса привредних субјеката, слабе везе између предузећа и других учесника у кластеру, као и недостатак (подршке) релевантних институција резултују малим бројем кластера који су у почетним фазама развоја. Ови кластери немају изражен иновативни и извозни потенцијал што се одражава на ниво продуктивности и конкурентности привреде. Fairbanks и Lindsay сматрају да се управо наведени недостаци и ограничења, карактеристични за привреде у развоју, могу посматрати као будући извори конкурентске предности (Fairbanks & Lindsay, 1997, наведено у Paraušić et al., 2014).

3.4. Унапређење конкурентности привреде применом принципа зелене економије

Климатске промене, експлоатација ретких и необновљивих ресурса, стварање великих количина отпада и глобално загађење нагласили су неодрживост конвенционалног линеарног модела који је био својствен привредама широм света и условили су потребу за променом. Наведене тенденције допринеле су дефинисању и имплементацији модела зелене економије и раста, који у свом фокусу има енергетску ефикасност и ослањање на обновљиве изворе енергије. У периоду од 2004–2011. године дошло је до раста инвестиција у алтернативне изворе енергије за 26,7%, док је у периоду од 2012–2017. године тај раст износио 0,7% (FS

UNEP, 2020). Такође, дошло је и до промене начина на који предузећа сагледавају окружење и остварују пословне циљеве, односно до својеврсног стратегијског искорака ка зеленијем пословању.

С једне стране, концепти зелене економије и зеленог раста су у функцији раније помињаног одрживог раста. С друге стране, зелену економију можемо посматрати као фактор за унапређење конкурентности. Зелена економија има велики потенцијал с аспекта економског развоја с минималним утицајем на животну средину (Портер, 2008, стр. 359). Многи аутори (Hamdouch & Depert, 2012; Daddi et al., 2012; Lorek & Spangerberg, 2014; Tvedt, 2019) сматрају да технолошке иновације имају кључну улогу у ефикасној имплементацији принципа и стандарда зелене економије и унапређења конкурентности по том основу. Иновације се јављају као резултат инвестиција у различита истраживања, као и инвестиција за ширење иновативних решења.

Разликујемо неколико типова иновација које подстичу транзицију од линеарне ка зеленој економији у дугом року (ЕЕА, 2015):

1. Колаборативна потрошња (иновације у потрошњи) чији је фокус на задовољавању потреба потрошача на ресурсно ефикаснији и ефективнији начин;
2. Иновације које смањују разлике између купаца и произвођача, односно јачају додатно везе између фаза производње и потрошње. Наиме, имплементација иновативних идеја у производњи резултује тзв. зеленим производима који су компатибилни са животном средином. Такође, произвођачи пружају и додатне услуге које имају за циљ смањење отпада преосталог после конзумације производа. С друге стране, купци су више укључени у процес дизајнирања производа. *Eco-friendly* производи подразумевају употребу зелених инпута у производњи, па на тај начин додатно подстичу предузећа да буду иновативна. Према Lorek и Spangerberg (2014), наведени трендови утичу на развој одрживе производње и потрошње;
3. Друштвене иновације захтевају развој нових концепата, стратегија и организационих форми у циљу бољег задовољавања социјалних потреба. Претходно наведене иновације су по свом карактеру друштвене, а њихово ширење и примену омогућава присуство технолошких иновација у привреди;
4. Еко-иновације које су карактеристичне за примену принципа зелене економије, унапређују животни циклус, дизајн и производњу производа у циљу смањења утицаја на животну средину. Зелене иновације су усклађене с технолошким иновацијама, с тим да су понекад и ширег домета. Генерално, укључују све активности које се односе на животну средину (одлагање отпада, пречишћавање воде и ваздуха), активности на смањењу емисије CO₂ (употреба алтернативних горива, паметна градња и енергетски менаџмент) као и активности везане за сектор обновљивих извора енергије (Hamdouch & Depert, 2012). На пример, у Европској унији један од циљева програма *Horizon 2020* је подстицање технолошких иновација. У другим развијеним земљама, велику улогу у стимулацији нових решења имају фискални подстицаји.

Према Mazzoni (2020), постоји неколико врста еко-иновација:

- производне и процесне еко-иновације односе се на нове или унапређене производе и процесе који се примењују у предузећу, а који у значајном износу смањују утицај на животну средину. Иновације се огледају у виду смањене употребе ресурса (енергије, воде, материјала) у процесу производње и логистике, замене опасних и штетних материја у производњи, дужег животног циклуса производа кроз већи степен рециклирања итд.

- организационе еко-иновације представљају све методе на нивоу организације којима се смањује ризик од појаве негативних екстерналија, штетних по животну средину. Негативне екстерналије се односе на загађење ваздуха, воде и земљишта;
- маркетиншке еко-иновације то су оне еко-иновације које имају за циљ да промовишу зелене производе и услуге, и самим тим стимулишу укупну тражњу становништва у еколошком смеру;
- пословне еко-иновације које имају за циљ трансформацију постојећих пословних модела у смеру циркуларности и одрживости;
- системске еко-иновације које су по карактеру целовите и имају циљеве као и претходно наведене еко-иновације с тим да обухватају и изазивају промене на нивоу целог система;
- социолошке еко-иновације односе се на креирање нове друштвене констелације с циљем да се достигну еколошки бенефити.

На нивоу предузећа могу се примењивати сви наведени типови еко-иновација јер се међусобно не искључују, а имају синергијски ефекат у виду не само еколошких, већ и економских користи. На пример, већа ресурсна ефикасност у контексту коришћених инпута, не само да ће имати бољи еколошки ефекат, већ ће предузеће остварити већи профит услед остварених уштеда у трошковима. Слично, производња квалитетнијих зелених производа имаће за резултат задовољне потрошаче, чистију животну средину и добру зараду предузећа. У прилог овим чињеницама говори истраживање Aldieri & Vinci (2018) да производне еко-иновације не само да креирају зелене производе и утичу на развој и ширење зелених тржишта, већ имају позитиван ефекат на отварање зелених радних места и већу запосленост.

У већини случајева, иновације резултују новим технолошким идејама, решењима и концептима који треба да омогуће бољу имплементацију стандарда зелене економије. Иако је у прошлости, парадоксално, технолошка интензивност допринела експлоатацији ресурса и деградацији животне средине, иновативне одрживе технологије су са друге стране подстакле дефинисање нове техно-индустријске парадигме с потенцијалним утицајем на економски раст и отварање радних места (Hamdouch & Depert, 2012).

У *post carbon* ери, зелене иновације су такође промениле динамику у многим привредама јер су довеле до стварања кластера, појаве зелених тржишта и предузетника (Mazzoni, 2020). Појава нових компанија у сектору чистих технологија или алтернативних извора, додатно истиче значај зеленог пословања и унапређења конкурентности по том основу. Поштовање глобалних правила одрживости представља један од предуслова конкурентности.

Имајући све наведено у виду, значајно упориште анализе јесте релација између кластера, зелене економије и конкурентности. Један од најважнијих ефеката кластера је унапређење микро- и макроконкурентности. С друге стране, зелена економија ствара неопходне услове за развој зелених кластера у једној привреди, а кластери омогућавају брже усвајање идеје зелене економије. Зелена економија се може посматрати као фактор од директног утицаја на Портеров дијамант националне предности.

Зелена економија може утицати како на појединачне детерминанте, тако и на дијамант у целисти. Прво, зелена економија подстиче развој зелених кластера и креирање конкурентске предности по том основу (детерминанта повезаних грана и грана за подршку). Зелени кластери доприносе остварењу зеленог раста привреде и циљева одрживог развоја. Појава и брзи раст тржишта чистих технологија наглашава значај и потребу за зеленим кластерима као носиоцима транзиције од линеарне ка зеленој економији (Marra et al., 2017 наведено у Tvedt, 2019). У литератури (Pernick & Wilder,

2007, наведено у Tvedt, 2019) чисте технологије се дефинишу као производи, услуге или процеси који у синергији са обновљивим изворима енергије стварају вредност и производе мање отпада у животној средини. Многа предузећа као саставни елемент кластера виде животну средину као могућност за раст и стварање вредности. Прерада отпада, мања потрошња енергије, и нижи трошкови пословања,³³ доприносе повећању продуктивности ресурса чиме се отвара простор за раст конкурентности и стварање вредности.

Друго, имплементација принципа зелене економије доприноси ефикаснијем управљању природним ресурсима који представљају једну од специфичности детерминанте основних фактора. Поред очувања, примена зелених иновација има за резултат увећање потенцијала постојећих ресурса и унапређење заштите животне средине по том основу.

Треће, усвајање еколошких стандарда у производњи подстиче креирање производа и услуга већег квалитета, у складу са преференцијама софистицираних купаца (детерминанта тражње). Једна од карактеристика имплементације принципа зелене економије, јесу поменуте зелене иновације, као и њихова веза са зеленим производима и услугама. Према Sellitto et al. (2020), примена зелених иновација, с фокусом на производе, купце и еко-ефикасност, може допринети расту тржишног учешћа, бољем имиџу предузећа у привреди и већој сатисфакцији потрошача.

Зелени производи утичу на развој нових тржишта, нових видова промовисања и пласирања производа. Зелена тржишта представљају стратегијску шансу за многа предузећа и кластере да остваре што бољи пласман у глобалној конкурентској утакмици (Hamdouch & Depert, 2012).

Четврто, појава зелених кластера неминовно мења услове пословања и ривалитета на тржишту. Наиме, зелени кластери и њихов конкурентски притисак ће индиректно подстаћи друга (нееколошка) предузећа да унапреде перформансе, учинке и више иновирају у смеру одрживости. (детерминанта стратегије, структуре гране и конкуренције). Промене у тржишном амбијенту стимулисаће предузећа да формулишу нове стратегије и траже нове изворе конкурентске предности чију окосницу чине еколошки принципи. У литератури (Sellitto et al., 2020) се дефинишу два потенцијална покретача конкурентске предности: (1) смањење трошкова као резултат мањих губитака у процесу производње, и нижих трошкова (енергије, одлагања отпада итд.) (2) диференцијација производа као резултат иновативне активности.

Зелена економија и кластери могу се посматрати као нераскидиве карике које стварају адекватни амбијент за унапређење конкурентности. Анализа дате двосмерне везе с последичним утицајем на конкурентност привреде је значајна и с аспекта идентификовања свих релевантних фактора који могу, у мањој или већој мери имати одлучујућу улогу. Ради обухватније анализе, у наставку ће бити разматрани примери зелених кластера из Ирске, Јужне Кореје, Аустрије, САД, Италије и Данске који стварају вредност у сектору чистих технологија и алтернативних извора енергије. Уз то, представљени су и примери зелених кластера у Србији који су у почетним фазама развоја.

3.4.1. Примери зелених кластера

У фокусу истраживања појединих аутора била је релација између зелене економије, кластера и унапређења конкурентности. На пример, Hamdouch и Depert (2012) анализирали су тржишне економије као што су Француска, САД, Јапан, Немачка, Кина и Јужна Кореја,

³³Под нижим трошковима пословања мисли се на ниже трошкове испоруке, амбалаже, самих производа (захваљујући супституцији материјала), као и складиштења и руковања материјалом.

као и релевантне факторе привредног окружења који могу представљати својеврсне шансе или претње по јачање везе између зелене економије и конкурентности.

Наведене тржишне економије оствариле су значајне резултате у примени стратегије зеленог раста и конкурентности привреде, што додатно потврђује и добар ранг у глобалној конкурентској утакмици мерен GCI-ем. Према подацима GCI-а за 2018. године, најконкурентније привреде на свету су биле: САД, Немачка и Јапан заузимајући прво, треће и пето место у укупном рангу, респективно. Јужна Кореја је, глобално гледано, заузела 15., Француска 17. а Кина 28., позицију, што потврђује везу између кластера, зелене економије и конкурентности привреде (WEF, 2018).

Заједничка карактеристика наведених привреда је присуство адекватне националне и локалне политике у које су укључени циљеви одрживог развоја, као и изражене синергије између истраживања, развоја и индустрије, где се као резултанта јављају иновације као важан покретач зеленог предузетништва и привреде. На пример у САД, кључну улогу у стварању амбијента који стимулише зелене иновације, поред политике, имао је финансијски систем. У Јапану акценат је био на промоцији производње са малом емисијом CO₂ (тзв. *low carbon* предузећа). У немачкој привреди, институционална подршка у виду инвестиција у зелене секторе и кључне технологије које се односе на обновљиве изворе, допринела је лидерским позицијама домаћих предузећа која су на појединим тржиштима била својеврсни пионири. Сличне тенденције су примећене и у Данској, где су обновљиви извори енергије фаворизовани и имају примат у енергетском снабдевању и потрошњи. У Кини као и у Јужној Кореји највећи акценат је био на улагањима у развој и дифузију чистих технологија (Hamdouch & Depert, 2012).

Неретко препреке могу битно ограничити потенцијал зелене економије у привреди и успорити иновације и кластере, што утиче на конкурентност. Баријере могу бити економског и некономског карактера. Најчешће економске баријере које су својствене наведеним привредама се односе на постојање неизвесности тражње, будућих приноса и недостатка финансијских средстава. Некономске баријере су везане за недостајуће или слабе инфраструктурне мреже (транспорт, енергија, итд). Поред тога што могу да отежају имплементацију зелене економије, претње из окружења могу битно да ограниче и појаву груписања предузећа у виду кластера као битних носилаца регионалног економског развоја.

3.4.2. Пример 1: Јужнокорејски Јеонбук кластер

Након 2008. године у Јужној Кореји је основан кластер у сегменту обновљивих извора, конкретно за производњу енергије коришћењем снаге ветра. Кластер из Јеонбук провинције настао је као резултат удруживања предузећа (произвођачи, добављачи), универзитета као и истраживачких институција (Berg & Hassink, 2012). Постоји неколико специфичности по којима се овај кластер издваја. Кластер је формиран у најпропулзивнијем сектору јужнокорејске привреде, али у структурно најслабијем рејону Јеонбук који није имао значајне резултате³⁴ који се односе на иновације.

Иницијални корак и кључну улогу у оснивању и јачању кластера ветроенергије имала је корејска влада, чији је циљ био да створи нову индустријску базу и упориште за економски раст. Додатни циљ је био достизање одрживости, као битне одреднице глобалног развоја још од Кјото протокола. Имајући у виду добре перформансе кинеских и индијских предузећа, јужнокорејска влада је имплементацијом пројеката, јачањем финансијских фондова и регулацијом подстакла развој не само поменутог кластера, већ целокупне индустрије обновљивих извора. Поред улоге државе, значајну подршку пружили су и регионални

³⁴Приликом анализе консултовани су индикатори који се односе на инпуте (нпр. износ инвестиција у истраживање и развој) и аутпуте (нпр. број патената) (Berg & Hassink, 2012).

иновациони центри у виду истраживачких институција, универзитета и других предузећа. Регионални иновациони центри, као покретачи иновација, обезбеђивањем нових технологија отворили су простор за настанак нових зелених кластера и интегрисаног ланца вредности главних технологија, чиме привреда јача сопствени потенцијал да одговори на изазове климатских промена.

На тај начин, Berg и Hassink (2012) су још једном истакли везу кластера, зелене економије и унапређења конкурентности као и значај иновација као неизоставног елемента поменутих релација. На пример, предузећа као што су *Daewoo*, *Samsung*, *Hyundai*, *Doosan&STIX*, као представници тешке индустрије, још од 2006. године су присутна на извозно оријентисаним тржиштима производње ветротурбина. Наведена предузећа као чланице Јеонбук кластера пренела су кластеру искуства успешне пословне праксе, што је веома значајно с аспекта унапређења микро- и макроконкурентности. Ову чињеницу су додатно потврдиле и перформансе јужнокорејске привреде у периоду након 2009. године, где је показано да је већа инвестициона активност, с акцентом на усвајање стандарда зелене економије, резултовала растом конкурентности, чиме је корејска привреда избегла замке рецесије иазаване Великом финансијском кризом (Lorek & Spangerberg, 2014).

3.4.3. Пример 2: Кластер чистих технологија Ирска

Током 2010. године у Ирској је основан кластер чистих технологија *The Green Way* (Davies, 2013). Упркос иницијалним баријерама у виду недостатка финансијских средстава, растуће глобалне конкуренције и неадекватно развијене политике животне средине, кластер је остварио значајне резултате у домену енергетске ефикасности, третмана отпада, пречишћавања вода као и употреби обновљиве енергије. *The Green Way* окупља око 240 компанија које у свом пословању користе чисте технологије, почев од великих тржишних играча као што су *Intel* и *Siemens*, па све до великог броја малих и средњих иновативних предузећа са великим потенцијалом за интернационални раст. Поред предузећа у кластеру учествују пословно-друштвене организације, као и локалне државне институције.

Један од главних циљева *The Green Way* кластера био је дифузија еко-иновација и отварање зелених радних места, чиме се стварају шансе за унапређење извозних могућности предузећа, раст БДП-а и бољег пласмана производа на тржишту Европске уније. Примена чистијих технологија доприноси креирању имиџа Ирске као конкурентне зелене зоне и привреда која је ефикасно имплементирала принципе зелене економије. *The Green Way* кластер успешно сарађује са раније поменутих метакластерима као што су *GCCA* и *EcoClup*, као и истраживачким центрима који пружају подршку у процесу стварања и ширења иновација.

Почетком 2015. године, *The Green Way* је удружио своје активности са Светским зеленим центром финансијских услуга (енгл. *Green International Financial Service Centre*) и тиме постао *Sustainable Nation Ireland* (Tvedt, 2019). У односу на *The Green Way*, нови кластер има шири спектар деловања и циљева, који поред подстицања иновација, и програма зеленог предузетништва и лидерства, настоји да допринесе зеленој трансформацији ирске привреде. *Sustainable Nation Ireland* користи предности дигитализације и информационих технологија у циљу развоја енергетски ефикасних производа и услуга који су уско везани за зелена тржишта. На пример, кластер је препознатљив по производњи штедљивог осветљења за паметне градове.

3.4.4. Пример 3: Кластер чистих технологија у Аустрији

Green Tech Valley је зелени кластер са седиштем у Грацу у Аустрији. Кластер је основан 2005. године и има више од 200 чланова, највише из чистих технологија као што су: зелена

градња, хидро- и соларна енергија, рециклирање отпада, биоенергија, грејање на бази алтернативних извора (Tvedt, 2019). Такође, кластер укључује истраживачке центре и локалне универзитете. Иако је регион Граца специфичан по присуству тешке индустрије (производња челика), металургији и индустрији производње папира, *Green Tech Valley* је настао као одговор на индустријску кризу. Наиме, почетком деведесетих година двадесетог века креатори економске политике препознали су значај зелене економије и дефинисали су стратегију регионалног реструктурирања у циљу остварења ендеогеног економског раста и опоравка предузећа након кризе. Отварање зелених радних места и примена принципа заштите животне средине резултовала је оснивањем *Green Tech Valley* кластера. За разлику од претходних примера где су кластери настајали на основу повољних фактора и почетних услова саме локације (доступност ресурса, итд.) и од старта били зелени, *Green Tech Valley* потврђује да се свако предузеће или група предузећа може оријентисати на одрживост и тиме трансформисати у смеру зелене економије.

3.4.5. Пример 4: Зелени кластери у Италији

Прато кластер у Италији представља један од првих индустријских кластера који је успешно имплементирао принципе циркуларности и стратегију одрживости у пословању (Mazzoni, 2020). Тренутно, кластер окупља око 7.200 предузећа. Прато послује у оквиру текстилне индустрије за коју су карактеристични висок степен диференцијације, специјализације и примене знања у производњи, што је уједно и извор конкурентске предности.

Међутим, у претходним годинама производња високо квалитетних производа кластера је била уско повезана са негативним утицајем на животну средину у виду нерационалне употребе ресурса и коришћења енергије, великог загађења и гомилања чврстог отпада. Прато кластер је претежно користио обновљиве (природне материјале) и необновљиве ресурсе (синтетичка влакна), воду, као и велике количине енергије у производњи, што је у каснијим фазама довело до загађења ваздуха и земљишта у виду CO₂ емисија и гомилања амбалажног (картон и пластика) отпада (Mazzoni, 2020). Овакав след околности изазвао је потребу и стратегијски искорак кластера у смеру одрживости и приближавању зеленим стандардима.

Примена еко-иновација и нових технологија у виду постројења за пречишћавање отпадних вода, соларних панела за стварање енергије и грејање, и коришћења укупног потенцијала рециклаже у циљу смањења отпада и неефикасне употребе ресурса, допринела је транзицији Прато кластера, који је сад најуспешнији зелени кластер у Италији. Смањење оперативних трошкова (енергије и других инпута, одлагања и управљања отпадом) довело је до јачања конкурентности кластера и расту извоза. У прилог томе говоре и подаци да зелени Прато кластер запошљава око 35.000 радника, и покрива око 17% италијанског извоза текстилних производа (Mazzoni, 2020).

3.4.6. Пример 5: Зелени кластери у Данској

За разлику од претходно наведених европских привреда и кластера, Данска представља пионира у коришћењу чистих технологија и ефикасног извођења бројних активности у циљу управљања климатским променама. Почетком седамдесетих година XX века, Данска је иницирала концепт чисте производње у предузећима, у циљу смањења даљег девастирања животне средине.

Уз институционалну и државну подршку у виду активне зелене политике и повољну географску предиспозицију привреде (ветар, сунце и вода), Данска је у периоду од тридесет година успела да поправи еколошки учинак и смањи интензитет коришћене енергије. Конкретно, у 2006. години 40% укупне енергије је креирано из обновљивих извора и Данска је била земља са најнижом употребом енергије *per capita* у односу на остале земље Европске Уније (Cooke, 2015).

Позитиван тренд „озелењавања” привреде, Данска је искористила за формирање кластера у различитим сферама алтернативних извора као што су енергија ветра, пречишћавање воде, биогорива и индустријска биотехнологија. Поред примарне производње енергије, остварених уштеда и нижих емисија гасова са ефектом стаклене баште, неки од наведених кластера су почели да производе чисте технологије. Предузећа попут *Vestas*-а су се издвојила као водеће глобалне компаније у тој области. Другим речима, зелена достигнућа и унапређење еколошких перформанси у Данској, допринела су позитивном домино ефекту у другим европским земљама кроз тзв. „преливање” знања и технологија неопходних за даље иновирање и одрживи економски раст.

3.4.7. Пример 6: Зелени кластери у САД-у

На економској мапи привреде САД постоје разноврсни типови кластера. Карактеристични су за различите индустрије, почев од информационих технологија у Силиконској долини, преко производње вина у Вашингтону и Калифорнији, па до филмске индустрије у Холивуду и биотехнологија у Бостону. Појава хиперконкурентности, редефинисана улога државе, девастација животне средине и нове пословне парадигме иницирале су појаву зелених кластера.

Циљ кластера који се базирају на принципима одрживе енергије јесте да унапреде локални и регионални економски развој, привлачећи и промовишући иновативна предузећа у области одрживе и обновљиве енергије. Сматра се да су индустријске нише (транспортни системи с малим утицајем на животну средину, паметне мреже и технологије које користе алтернативне изворе) најперспективније с аспекта раста и потенцијала да се одговори на климатске изазове и унапреди економија знања у региону и привреди (McCauley & Stephens, 2012). Имајући то у виду, стратегија формирања зелених кластера постаје саставни део регионалног развоја и концепта достизања одрживости. Неопходно је осврнути се и на улогу државе и институционалну подршку која је важан фактор поред иновација у настанку и јачању зелених кластера. Држава може на неколико начина подстаћи развој зелених кластера: 1) дефинисањем политика и стратегија за развој кластера, 2) формирањем развојних фондова и 3) финансирањем пројеката. С друге стране, иновациони циклуси у зеленој економији покривају дуже временске интервале, јер су потребне чак и године како би се развили производи, сунчани панели, постројења и биогорива.

Сви наведени трендови допринели су да се током 2009. године, јави идеја о оснивању зеленог кластера у Масачусетсу, који би употпунио ефекте и деловање кластера за биотехнологије из Бостона. Биотехнолошки кластер представља једног од главних носилаца и покретача раста, тзв. сидро економског развоја региона (McCauley & Stephens, 2012). Ефекти и деловање кластера допринели су имплементацији енергетске и климатске политике на националном и интернационалном нивоу. Такође, савезна држава Масачусетс је амортизовала негативне ефекте светске економске кризе захваљујући државној подршци која је намењена развоју сектора обновљивих извора.

Поред имплементације стандарда зелене економије, као главног циља, биотехнолошки кластер спроводи активности којима доприноси бржој транзицији ка одрживој енергији. Другим речима, додатни али не и мање важни циљеви кластера су у функцији достизања принципа одрживог развоја, а односе се на: 1) отварање зелених радних места, 2) смањење емисије штетних гасова, 3) подршку ИиР са акцентом на технолошке иновације које су значајне за зелене кластере, 4) афирмисање региона као зелене пословне зоне која ће додатно да привуче кроз пореске олакшице или подстицаје нова и иновативна предузећа, што у крајњој инстанци унапређује конкурентност региона и води економском расту, и коначно 5) смањење увозне зависности електричне енергије, јер произведена количина није била довољна за задовољење тражње.

Поред бостонског кластера постоје и кластери чистих технологија из Колорада (Muro & Katz, 2010) и Сан Дијега (Tvedt, 2019). Кластер из Колорада се налази у брзорастућем сектору који привлачи нова предузећа, ширећи тако сопствене границе. Кластер чистих технологија окупља укупно 1500 предузећа, међу којима и веома успешна, као што су *Vestas* и *Siemens*. Поред предузећа, обухвата и универзитете који обезбеђују високо квалификовану радну снагу, као и реномиране институције у виду Националне лабораторије за обновљиву енергију и Агенције за чисту енергију Колорада. На основу вишеструких веза, кластер чистих технологија ствара синергијске ефекте који воде ширењу идеје зелене економије и унапређењу привредног амбијента кроз приближавање економских и еколошких циљева.

Кластер из Сан Дијега је основан 2007. године и окупља 115 чланова претежно из сектора обновљивих извора енергије, комплементарних технологија као што су чување енергије, енергетска ефикасност, и ИТ предузећа која развијају софтвере за мониторинг и контролу употребе енергије (Tvedt, 2019). Наведени кластер, на бази постојећих закона и регулативе из области заштите животне средине, настоји да стимулише иновативне активности везане за нова тржишта и производе у домену обновљивих извора.

3.4.8. Пример 7: Зелени кластери у Србији

Посебан изазов постоји када је реч о испитивању везе између зелене економије, кластера и конкурентности у привредама нижег степена развоја као што је привреда Србије, за које су својствене почетне фазе развоја зелене економије и кластера. Неки од аутора чак сматрају да је имплементација зелених стандарда и принципа шанса за нову индустријализацију и оживљавање привреде Србије (Ђурићин & Vuksanović-Нерсег, 2016).

Поред текстилног кластера, у нашој анализи веома су значајни кластери чије се пословање заснива на стандардима зелене економије. То су кластер *Зелене градње*, кластер *Рециклажа југ* и кластер *Есоранија* (Каталог кластера, 2014). Сва три кластера су значајна, имајући у виду да Србија предузима прве кораке имплементације концепта зелене економије, као и усаглашавања са стандардима животне средине са земљама Европске уније. Прва два кластера су из региона јужне Србије, док је трећи основан у Војводини.

Оно што је заједничка карактеристика сва три зелена кластера је да имају сличне циљеве у смеру остварења еколошких достигнућа, као што су раст енергетске ефикасности, већа употреба алтернативних извора енергије, имплементација европских стандарда, побољшање „зелених“ перформанси предузећа, као и континуитет едукације, информисања и ширења свести о значају заштите животне средине кроз разне пројекте, сајмове и радионице (Gavrić & Kalićanin, 2016). Такође, кластери настоје да у свој рад укључе што више универзитета, као и развојних институција и заинтересованих инвеститора. Поменути кластери се налазе у почетним фазама развоја, и тренутно немају конкретне резултате с аспекта производње, извоза, смањења стопе незапослености или активности на иностраном тржишту. Упркос томе, зелени кластери имају велики потенцијал и перспективу који се могу остварити уз неопходну финансијску подршку Владе и иностраних фондова, као и ширењем веза унутар кластера и између различитих домаћих и иностраних кластера.

Кластер *Зелене градње* промовише идеју грађевинарства, планирања и дизајнирања које је енергетски ефикасно. Основан је 2011. године у Нишу. Поред грађевинских предузећа, чланови овог кластера су три факултета: Грађевинско-архитектонски, Машински и Економски факултет из Ниша, Завод за урбанизам, Инжењерска комора, Привредна комора Ниша, као и локалне самоуправе. Основни циљ овог кластера је подстицање изградње такозваних „паметних“ зграда и других објеката. Сходно томе, кластер зелене градње има за циљ повећање учешћа рециклираног отпада у производњи грађевинског материјала, што је

уједно једна од основних идеја циркуларне економије. Други циљ се односи на већу употребу обновљивих извора енергије. У наредном периоду, кластер настоји да прошири сарадњу са инвеститорима, произвођачима грађевинског материјала и добављачима у циљу раста додате вредности унутар ланца вредности и побољшавања перформанси самог кластера.

Кластер *Рециклажа југ* основан је 2010. године од стране приватних компанија у југоисточној Србији. Као и претходни кластер, сарађује са универзитетима и регионалном привредном комором. Мисија кластера је остваривање циљева и јачање регионалне сарадње у области заштите животне средине и одрживог развоја обједињавањем активности привредних субјеката који се баве управљањем отпадом и рециклажом. За разлику од претходног кластера који има у фокусу повећање енергетске ефикасности кроз „паметно” грађевинарство, кластер *Рециклажа југ* истиче значај рециклаже за привреду. Овај кластер промовише раније поменути идеју 3R (*Reduce-Reuse-Recycle*). Специфични циљеви кластера односе се на управљање отпадом: смањење количине, контролисање токова као и искоришћавање његове максималне вредности у виду новог инпута у циљу повољнијег утицаја на животну средину и окружење. Кластер *Рециклажа југ* настоји да промовише предузетнички дух и у складу са тим подстакне умрежавање малих предузећа у кластер. Такође, најављено је ширење мреже рециклажних центара као и уређених депонија како би се смањили високи трошкови заштите животне средине проузроковани отпадом.

Кластер *Ecopanonia* је основан 2011. године у Новом Саду. Као и у случају претходно поменутих кластера, *Ecopanonia* има за циљ очување животне средине, оптимално коришћење обновљивих извора енергије, затим јачање међурегионалне и интеррегионалне конкурентности привреде као и повећање квалитета живота. Поред поменутих образовне, информационе, истраживачке улоге, овај кластер настоји да подстиче иновационе центре као и унапређење производње соларних панела, биомасе, пелета, брикета као и производње електричне и топлотне енергије по том основу. Чланови кластера су 36 домаћих и иностраних компанија, факултета и институција. Наиме, *Ecopanonia* је први зелени кластер у Србији који је укључио три компаније из Мађарске које се баве производњом производа из обновљивих извора енергије (биомаса, биогаз, геотермална енергија)- *Mvm Ovit*, *EMB*, *EU Fire*. Сарадња са мађарским компанијама представља добар пример колаборације предузећа у региону, што је веома значајно с аспекта знања и искуства која долазе из привреде која је успешно окончала транзициони процес и уједно је чланица Европске Уније. Поред ове три компаније, кластер укључује и компаније као што су *Конинг*, *Рекорд Ердеш*, *Алма Монс*, Факултет техничких наука, и Инжењерство заштите животне средине као REECO – организатора конференција и сајмова о заштити животне средине.

IV ЕМПИРИЈСКА АНАЛИЗА

4.1. Методолошки оквир истраживања

Да би се утврдила и међусобно упоредила ефикасност земаља Европске уније у развоју концепта и примени принципа зелене економије кроз развој индустријских кластера и побољшању глобалне конкурентности, спроведено је емпиријско истраживање применом анализе обавијених података (енгл. *Data Envelopment Analysis – DEA*). Истраживањем су обухваћене земље Европске уније за које су карактеристични различити нивои кластеризације и конкурентности привреде, као и развијености концепта зелене економије. Резултати емпиријске анализе треба да потврде или оповргну постављене истраживачке хипотезе:

Хипотеза 1: Степен развоја кластера има позитиван утицај на унапређење продуктивности, иновативности и конкурентности националне економије;

Хипотеза 2: Привреде које су имплементирале принципе зелене економије имају већи степен конкурентности;

Хипотеза 3: Повећање степена кластеризације предузећа у привреди води ка већој примени принципа зелене економије.

Добијени резултати могу да послуже као смернице за Србију приликом креирања економске политике у складу са принципима зелене економије. Полазећи од досадашњих научних резултата и веза утврђених овим истраживањем између развијености индустријских кластера, зелене економије и глобалне конкурентности привреде могу се дефинисати препоруке за будуће јавне политике које су у функцији унапређења стратегије конкурентности као интегралног дела националних, индустријских и других стратегија развоја. Ово је значајно и с аспекта предстојећег прикључења Србије Европској Унији, имајући у виду да би Србија требало да усклади своје еколошке стандарде и законодавство с директивама Уније.

4.1.1. DEA метод и GEDI индекс

- **Примена DEA метода**

DEA анализа је метод линеарног математичког програмирања којим се израчунавају коефицијенти ефикасности посматраних јединица анализе у одређеној области истраживања. DEA методом се на основу података о инпутима и аутпутима омогућава евалуација перформанси скупа посматраних јединица о којима се одлучује на основу израчунатих коефицијената ефикасности (енгл. *Decision Making Unit – DMU*) (Li & Xu, 2008). Овај јединствени методолошки алат има велики значај у емпиријским истраживањима управо зато што израчунавањем коефицијената ефикасности омогућава компарацију у различитим областима почев од микро- и макроекономије, образовања, дигиталне економије, животне средине, здравства итд. (Li & Xu, 2008). Иако се у литератури наводи да је главни недостатак технике могућа субјективност приликом избора индикатора и јединица посматрања, DEA анализа има широку примену у пракси, управо због лаког разумевања и транспарентности добијања резултата (Cherchye et al., 2007). DEA анализа је врста методе која почива на тзв. граници ефикасности заснованој на појединачним показатељима за сваку земљу, а коришћењем математичког линеарног програмирања (Митровић & Манић, 2020).

У литератури се јављају два типа DEA анализе (Zhou, Ang & Poh, 2007): (1) излазно оријентисани DEA модел (аутпут модел) који максимизира аутпуте при датом нивоу инпута и (2) улазно оријентисани DEA модел који минимизира инпуте при датом нивоу аутпута (инпут модел) (Seoul, Lee, Kim & Park, 2008; Hatefi & Torabi, 2010).

Да би се повећала дискриминаторна моћ DEA анализе, употребљава се метод унакрсне ефикасности (енгл. *Cross-efficiency method*). Метод унакрсне ефикасности представља екстензију DEA анализе чији је циљ објективније рангирање посматраних јединица, односно привреда. Метод унакрсне ефикасности има два модалитета. Коефицијенти ефикасности могу бити израчунати употребом аритметичке средине или медијане (Doyle & Green, 1994). Овим методом примене матрице чији је број колона и редова одређен бројем посматраних привреда израчунавају се коефицијенти ефикасности.

Приликом примене DEA анализе, веома је битно обратити пажњу на одређивање броја посматраних јединица (земаља) које ће бити обухваћене анализом. Циљ методе је да се изабере што већи број посматраних јединица чиме се омогућава дефинисање релевантне границе ефикасности перформанси. У литератури се најчешће спомиње да би број посматраних јединица требало да буде бар два пута већи од броја изабраних индикатора (Golany & Roll, 1989). Поред претходног правила, наводи се и услов да број посматраних земаља (DMU) треба да буде најмање три пута већи од збира инпут и аутпут променљивих које се користе у анализи (Митровић & Манић, 2020).

Уз наведене предности DEA метод има одређена ограничења. Прво, укључивање великог броја инпут и аутпут варијабли може смањити дискриминаторну моћ анализе. Превелики број посматраних јединица може смањити хомогеност скупа тако да резултати могу да зависе и од егзогених фактора који нису обухваћени анализом. До сличног исхода доводи примена DEA анализе на релативно малом узорку (мали број посматраних јединица) (Cooper, Seiford, & Tone, 2007, наведено у Kotsemir, 2013). Друго, DEA метод се не може применити на квалитативне податке (Barrell, Dobrzanski, Bobowski, Siuda & Chmielowiec, 2021). Треће, резултати добијени имплементацијом ове технике могу бити пристрасни услед постојања статистичких шума и грешака које настају у мерењу (Bhagavath, 2006; Cooper, Seiford, & Tone, 2007, наведено у Kotsemir, 2013). Четврто, према (Donthu, Hershberger, & Osmonbekov, 2005) изостављање важних варијабли и појава одступања у анализи могу довести до погрешне оцене резултата, погрешног рангирања и поређења јединица посматрања.

DEA анализа има велику примену у конструисању и израчунавању композитних индекса. Композитни индекси на једноставан начин, бројчано, показују степен развијености одређене појаве у привреди. Композитни индекси кроз међусобно рангирање земаља пружају критеријум за доношење пословних одлука или политичких акција. Другим речима, композитни индекси представљају показатеље који су добијени груписањем појединачних индикатора одређеном методологијом (Митровић, 2013, стр. 35). Креирање композитних индекса за поређење земаља по степену њихове развијености, а узимајући у обзир различите области, представља користан алат у анализама политике и јавне администрације (Vidoli et al., 2005, наведено у Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 71). Тиме се избегава поређење земаља по појединачним индикаторима.

Композитни индекси имају примену у различитим областима попут: економије, информационих технологија, заштите животне средине итд. Примери примене композитних индекса за развијеност дигиталне економије су 1) индекс развијености информационих технологија³⁵ (енгл. *ICT Development Index*), 2) DESI³⁶ (енгл. *Digital economy and society*

³⁵ <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/default.aspx> [приступљено: јул 2022].

³⁶ <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> [приступљено: јул 2022].

index) индекс који су веома заступљени у анализи развијености нове економије и информационог друштва. Затим, један од најзначајнијих економских показатеља је претходно наведени GCI, као јединствена мера укупне конкурентности привреде. Легатум индекс благостања (енгл. *Legatum Prosperity Index*)³⁷ представља обухватнији економски индикатор, јер рангира привреде на основу оствареног економског раста, квалитета живота, као и здравствених и услова за образовање у некој земљи. Индекс еко-иновација (енгл. *Eco-Innovation Index*)³⁸ и Индекс перформанси животне средине (енгл. *Environmental Performance Index*)³⁹ представљају важне показатеље за анализу и компарацију земаља по питању примене еколошких стандарда (Hsu & Zomer, 2014; Park, Bleischwitz, Han, Jang, & Joo, 2017).

Поступак израчунавања композитних индекса применом DEA анализе укључује пет корака који су груписани на три нивоа (Zhou et al., 2006): 1) теоријски ниво, 2) оперативни ниво и 3) ниво циља. У оквиру теоријског нивоа се дефинише предмет истраживања појаве коју је потребно обухватити и врши се селекција појединачних индикатора. Неоптималан број индикатора може довести до погрешних резултата тако да велики број земаља остварује добре перформансе односно налази се на граници ефикасности (Golany & Roll, 1989). Аналитичка моћ композитних индекса управо проистиче из квалитета показатеља. Главни критеријум приликом њиховог избора треба да буде доступност и аналитичка исправност. Такође, у првој етапи изабране индикаторе можемо груписати у подиндексе у циљу што бољег разумевања композитног индекса, као и лакшег одређивања пондера у каснијим корацима.

На оперативном нивоу се прикупљају подаци у вези с појединачним индикаторима који представљају инпуте и аутпуте, као и земље које представљају посматране јединице (DMU). Сви ови подаци су неопходни за конструисање индекса. Затим се врши њихова нормализација, одређивање пондера и агрегирање, односно израчунавање композитног индекса.

Посебно је потребно обратити пажњу на проблем недостатка података за неки од изабраних индикатора за једну или више посматраних јединица. Постоји неколико опција на располагању за превазилажење наведеног ограничења. Прво, уколико недостаје мање од 5% података, могуће је израчунати недостајући податак као средњу вредност, модус или медијану чиме се додатно смањује пристрасност (Demster & Rubin, 1983). Са друге стране, уколико недостаје више од 5% података, најбоље је изоставити индикатор из анализе или га заменити другим релевантним показатељем, водећи притом рачуна о међусобном коефицијенту корелације (Little & Rubin, 2002).

Приликом избора података, потребно је израчунати корелацију између индивидуалних индикатора. Степен корелације између индивидуалних показатеља не би требало да буде већи од 0,92, јер у том случају постоји дуплирање информација. То значи да се два или више индикатора међусобно искључују јер дају исту информацију (Saisana, 2005; Јовичић, 2006).

³⁷<https://www.prosperity.com/> [приступљено: мај, 2022].

³⁸https://ec.europa.eu/environment/eoap/indicators/index_en [приступљено: мај, 2022].

³⁹<https://epi.yale.edu/> [приступљено: мај, 2020].



Слика 12. Израчунавање композитног индекса (фазе и активности)

Извор: Илустрација аутора

На слици 12 су представљене активности које се приликом израчунавања композитног индекса спроводе на теоријском и оперативном нивоу. Након дефинисања и избора појединачних индикатора и репрезентативне године за анализу, приступа се нормализацији њихових вредности. Нормализација је неопходан корак у оквиру DEA анализе зато што веће вредности неких индикатора показују боље перформансе посматраних јединица (нпр. висина БДП-а), док код других индикатора указују на лошије перформансе (нпр. стопа инфлације или незапослености) (Митровић & Манић, 2020).

Постоји неколико опција нормализације.⁴⁰ У раду је примењена *min-max* метода која нормализује индикаторе у интервалу од 0 до 1. Ако веће вредности појединачних индикатора i показују боље перформансе посматраних јединица j , онда свака вредност x_{ij} се може трансформисати коришћењем следеће формуле (Mitrović, 2015):

$$Y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_i)}{\max(x_i) - \min(x_i)}$$

Где су $\min(x_i)$ и $\max(x_i)$ минималне и максималне вредности x_i за посматране јединице. С тим у вези, нормализоване вредности појединачних индикатора y_{ij} се налазе у интервалу 0 (лоше перформансе $x_{ij}=\min(x_i)$) и 1 (добре перформансе $x_{ij}=\max(x_i)$).

У следећем кораку, за сваки појединачни индикатор се одређују пондери који су неопходни у обрачунању подиндекса и композитног индекса. Постоји неколико опција приликом избора адекватних пондера. Један од начина је да се исти пондери доделе свим појединачним индикаторима (Zhou et al., 2007), као на пример приликом конструисања HDI индекса. У случају да изабрани индикатори немају исти значај за све посматране земље, препоручује се други начин одређивања пондера. Применом DEA анализе се управо избегава субјективност при одређивању пондера и агрегирању (Tsai, Lee, Yang & Huang, 2016). Пондери индивидуалних индикатора и подиндекса се одређују *Benefit of Doubt* приступом (Charnes, Cooper & Rhodes, 1978). Другим речима, пондери се одређују ендогено, тако да одсликавају разлике и специфичности сваке појединачне привреде (Zhou et al., 2006; Zhou et al., 2007).

⁴⁰У литератури се наводи неколико различитих опција нормализације података у виду (1) рангирања, (2) стандардизације (коришћење Z статистичких тестова), (3) удаљености од референтне вредности, (4) категоријске скале, (5) методе цикличних индикатора, (6) случајева равнотеже мишљења и (7) процента годишњих разлика током узастопних година (Jacobs, Smith & Goddard, 2004).

Добијена вредност пондера је таква да не постоји ни једна друга њихова комбинација која би анализиране земље довела у бољи релативни положај у односу на друге земље. Имајући то у виду, пондере добијамо решавањем следећег линеарног проблема (Zhou et al., 2007; Cherchye et al., 2008; Hatefi & Torabi, 2010):

$$CI_j = \max \sum_{i=0}^n y_{ij} w_{ij} \quad (1)$$

$$\sum_{i=0}^n y_{ij} w_{ik} \leq 1 \quad (2)$$

$$w_{ij} \geq 0 \quad (3)$$

где је $i=0,1,\dots,n$, $j=0,1,\dots,m$, $k=0,1,\dots,m$.

У наведеним релацијама, y_{ij} је вредност индикатора i за земљу j , где веће вредности показују боље перформансе, коришћењем m индикатора за n земаља. Симбол w_{ij} означава вредност пондера који се користе за агрегирање појединачних индикатора. Након израчунавања подиндекса, у следећој итерацији, решавањем проблема линеарног програмирања, одређују се пондери за подиндексе и њиховим агрегирањем израчунава се вредност композитног индекса CI_j .

Поред наведених релација, у модел је могуће уврстити и додатне једначине како би се повећала дискриминаторска моћ модела (Cherchye et al., 2007). На пример, трећа једнакост која се односи на ненегативност пондера може имати за последицу да велики број посматраних јединица (земаља) има максималне вредности коефицијената ефикасности (односно једнаке 1 или веома близу 1).

У оквиру нивоа циља, композитни индекс се користи за поређење посматраних земаља, дефинисање јавних политика, али и за доношење пословних одлука на микро нивоу. У раду је имплементиран излазно оријентисани DEA модел, у којем се комбинација пондера за појединачне индикаторе одређује с циљем да конкретна земља постојећим инпутима постигне најбољи могући ранг у односу на остале земље. Имајући у виду да примена наведене анализе омогућава најбољи ранг за сваку од посматраних земаља, избегава се опасност да је висок ранг одређене земље последица пристрасности у одређивању пондера.

4.1.2. Индекс развијености зелене економије (GEDI)

За потребе овог истраживања креиран је Индекс развијености зелене економије (енгл. *Green Economy Development Index* – GEDI) као композитни индекс чији је циљ да представи стање животне средине и оцени ефикасност европских земаља у примени стандарда зелене економије, као и да омогући њихову међусобну компарацију по том основу.

У литератури постоји велики број примера примене DEA анализе за конструисање композитних индекса у области одрживости, еко-ефикасности, циркуларне економије, оцени стања животне средине итд. Liu, Guo & Guo (2018) су применили DEA модел у евалуацији еко-ефикасности система циркуларне економије. Анализа се односила на рударску област Шанкси у Кини, у периоду од 2006–2015. године. Zhou et al. (2007) су применом DEA метода креирали SEI индекс (енгл. *Sustainable Energy Index*). Имајући у виду, да су три најважнија сегмента одрживе енергије управо енергетска ефикасност, понуда енергије и еколошка

заштита, за потребе конструисања SEI индекса дефинисани су следећи подиндекси: (1) подиндекс енергетске ефикасности, (2) подиндекс обновљивих извора, (3) подиндекс климатских промена. Истраживање је било спроведено на 18 земаља чланица АПЕС-а (енгл. *Asia Pacific Economic Cooperation*) и односи се на 2002 годину.

Kardung & Drabig (2021) су анализирали степен примене и распрострањеност циркуларне економије у 10 земаља Европске уније у периоду од 2006–2016. године, на основу 41 показатеља: стопа рециклирања, стопа циркуларности, зелена запосленост, продуктивност енергије, удео обновљивих извора енергије у финалној потрошњи енергије, GHG емисије итд. Слично, Milanović, Savić, Martić, Milanović & Petrović (2022) креирали су композитни индекс WМCI (енгл. *Waste management composite index*) за компарацију земаља са аспекта ефикасности управљања отпадом. Halkos & Petrou (2019) су применом DEA метода оцењивали еколошку ефикасност управљања отпадом на узорку 28 земаља Европске уније, у четири различите године: 2008, 2010, 2012 и 2014. У својој анализи (Mohsin et al., 2019) су креирали АСI (енгл. *Aggregated composite index*) за рангирање земаља који су највећи емитери GHG и CO₂. Такође, Georgeson et al. (2017) у свом истраживању предлажу композитне индексе као једну од адекватних показатеља за праћење имплементације зелене економије.

Митровић и Манић (2020) су у свом истраживању оцењивали ефикасност земаља Европске уније у примени принципа циркуларне економије и померање границе производних могућности, у периоду од 2010–2017. године. Mitrović & Veselinov (2018) су утврђивали везу између степена имплементације циркуларне економије и унапређења конкурентности земаља Европске уније у 2018. години. Поред националног нивоа, DEA анализа има примену и на микро нивоу (анализа на нивоу градова). Lo Storto (2016) је конструисао композитни индекс еколошке ефикасности за рангирање градова у Италији, у 2011. години. Avilés-Sacoto, Avilés-Sacoto, Güemes-Castorena, & Cook (2021) су применили DEA метод за евалуацију зелених перформанси различитих ентитета у Мексику.

У првој фази креирања GEDI индекса извршена је селекција индивидуалних индикатора који су значајни за оцену достигнутог степена развијености зелене економије у некој привреди. Приликом креирања индекса битно је одабрати оне индикаторе за које је у литератури потврђено да одређују или указују на, на пример, ефикасност употребе ресурса, развој зелених производа, услуга или примену чистијих технологија. У наредном кораку, појединачни индикатори су груписани у четири подиндекса који описују различите аспекте развоја зелене економије:

- 1) развијеност циркуларне економије (CE – Circular Economy),
- 2) распрострањеност зелене производње (GP – Green Production),
- 3) стање животне средине одређене привреде по питању нивоа загађења (PL – Pollution Level),
- 4) степен еколошких иновација које се примењују у једној земљи (EC – Eco Innovation).

Први подиндекс пружа (CE) увид у перформансе земаља ЕУ по питању развијености циркуларне економије (циркуларни процеси у виду рециклаже, мање тражње за ограниченим ресурсима итд.) као основе за развој зелене економије. Подиндекс *Развијеност циркуларне економије* је израчунат употребом појединачних индикатора који се односе на стопу употребе материјала и сировина добијених циркуларном економијом (CE1), стопу рециклирања на макронивоу (CE2) и број запослених у секторима животне средине (CE3).

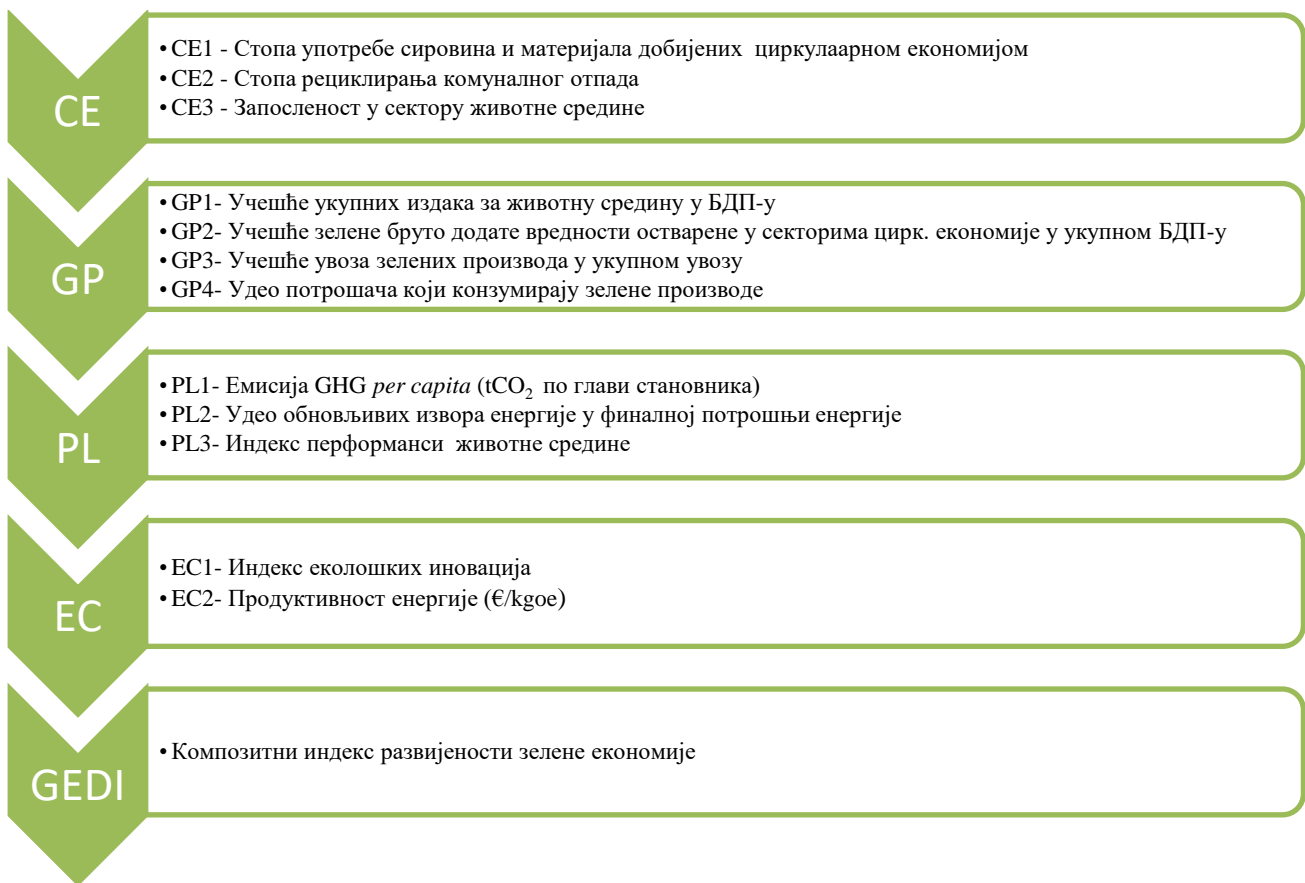
Други подиндекс (GP) показује развијеност зелене производње која је основа зелене економије, указујући на везу између укупних улагања у животну средину, учинака у виду

зелених производа, њихових купаца и економског раста по том основу. Подиндекс *Распрострањеност зелене производње* израчунат је на основу учешћа укупних издатака за животну средину у БДП-у (GP1), учешћа бруто додате вредности остварене у секторима циркуларне економије у укупном БДП-у (GP2), учешћа увоза зелених производа у укупном увозу (GP3) и удела потрошача који конзумирају алтернативне производе (GP4).

Сет индикатора трећег подиндекса (PL) указује на важност смањења негативних утицаја и притисака на животну средину, односно на то да се актуелни еколошки проблеми могу посматрати као будући носиоци одрживог економског раста. Подиндекс стања животне средине по основу загађења израчунат је на основу емисије GHG гасова по глави становника, односно tCO₂ per capita (PL1), удела обновљивих извора у потрошњи финалне енергије (PL2), као и индекса перформанси животне средине (PL3).

Четврти подиндекс (EC) указује на степен примене еколошких иновација у привреди као једног од фактора за унапређење глобалне конкурентности. Подиндекс мери степен заступљености еколошких иновација у привреди и у областима истраживања и развоја, као и усвајање еколошки оријентисаних технологија, од стране предузећа и потрошача, кроз употребу добара и услуга створених овим иновацијама. Другим речима, промена парадигме предузећа и купаца важан је чинилац у процесу остварења одрживог економског раста. Четврти подиндекс је израчунат на основу два појединачна индикатора. Први индикатор је индекс који показује иновације у екологији (енгл. *Eco-Innovation Index*) (EC1), док други показује продуктивност енергије (€/kgoe) (EC2).

Сви подиндекси су међусобно компатибилни и заједничком анализом омогућавају стицање целовите оцене стања животне средине као и нивоа имплементације принципа зелене економије. На пример, први, други и четврти подиндекс у фокусу имају *eco-friendly* производњу и зелене иновације, које су битна карактеристика циркуларне економије као доминантног тренда индустријске екологије. Графички приказ GEDI индекса као и подиндекса с припадајућим индикаторима представљени су на следећој слици.



Слика 13. Структура GEDI индекса – подиндекси и изабрани индикатори
Извор: Илустрација аутора

Након одабира индивидуалних индикатора и дефинисања подиндекса, примењена је DEA анализа којом су одређени пондери за појединачне индикаторе у оквиру одговарајућег подиндекса. У анализи је примењен метод унакрсне ефикасности (енгл. *cross efficiency method*). За израчунавање пондера применом DEA анализе је коришћен софтверски пакет *R project* (модул *Compind*).

У другој фази истраживања, коришћењем прости корелације, анализирано је да ли постоји веза, као и колика је јачина везе, између степена кластеризације привреде и GEDI индекса, као и GEDI индекса и степена конкурентности привреде. Ниво степена кластеризације привреде указује на присуство или одсуство кластера у привреди. С друге стране, глобална конкурентност привреде је исказана композитним Глобалним индексом конкурентности (GCI) којим се исказује ранг конкретне привреде у свету.

Подаци који се односе на степен кластеризације и конкурентности неке привреде су преузети из званичне базе података Светске банке као и Светског економског форума. У првом кораку су нормализоване вредности података који се односе на степен кластеризације и ниво конкурентности за изабране године, у циљу статистичког усклађивања с GEDI индексом. У наредном кораку је испитивано постојање прости корелације између GEDI индекса и наведених варијабли и њен ниво.

Ова фаза истраживања треба да да одговор да ли присуство кластера као пословних асоцијација, доприноси ширењу концепта зелене економије, као и да ли су такве привреде конкурентније. Поред наведеног, друга фаза има за циљ утврђивање двоструке везе, у смислу испитивања да ли зелена економија подстиче формирање зелених кластера и како се по том основу унапређује конкурентски положај привреде у глобалној утакмици. Добијени

результати се могу користити за дефинисање будућих смерница стратегија економског развоја Србије.

После израчунавања GEDI индекса за 2014. и 2017. годину извршено је поређење анализираних земаља Европске уније по питању напретка у имплементацији стандарда зелене економије, присуства кластера и унапређења глобалне конкурентности. Компаративна анализа је значајан корак у правцу обухватнијег емпиријског истраживања које је у функцији дефинисања закључака, као и сагледавања свих релевантних фактора и узрочно последичних веза у достизању дугорочне одрживости и унапређења глобалне конкурентности. Поред доказивања хипотеза, добијени резултати отварају пут за будућа истраживања у домену заштите животне средине.

4.1.3. Коефицијент корелације

Проста корелација је статистичка метода која има за циљ да испита степен квантитативног слагања две променљиве (Asuero, Sayago & Gonzales, 2006). Другим речима, она показује ниво линеарне зависности (корелираности) две варијабле. Због тога се израчунава Пирсонов коефицијент корелације (r_{xy}), који може узимати вредности у интервалу од -1 до 1.

Када је $r_{xy} = 1$, постоји перфектна позитивна корелација. У овом случају, постоји директна и линеарна веза између две променљиве. Другим речима, раст једне варијабле доприноси расту друге.

Уколико је $r_{xy} = -1$ постоји перфектна негативна корелација између променљивих. Оваква ситуација имплицира инверзну везу између две појаве, у смислу да када једна расте друга опада и обрнуто.

Такође, не сме се изузети и случај када је Пирсонов коефицијент једнак нули, што показује да не постоји корелисаност између посматраних променљивих.

Имајући у виду велики број примера из праксе, увиђамо да су много заступљенији случајеви када Пирсонов коефицијент има вредност у интервалу од 0 до 1, или од -1 до 0. Сходно томе, варијације указују на то да се ретко кад остварује перфектно позитивна или перфектно негативна корелација. Статистички гледано, уколико је вредност r_{xy} близу јединице постоји веома јака директна корелација у зависности од степена слагања посматраних променљивих. Слично, вредности r_{xy} ближе нули, показују да постоји слаба корелација. У супротном случају, када је Пирсонов коефицијент између -1 и 0, присутна је негативна корелација две појаве. Као и у претходном случају, близина нули или негативној јединици показује јачину инверзне корелације.

4.2. Резултати DEA анализе

Емпиријском анализом су обухваћене 24 европске земља које су чланице Европске уније (Аустрија, Белгија, Бугарска, Хрватска, Чешка, Данска, Естонија, Финска, Француска, Немачка, Грчка, Мађарска, Ирска, Италија, Литванија, Летонија, Холандија, Пољска, Португалија, Румунија, Словачка, Словенија, Шпанија, Шведска) и Велика Британија. Из истраживања су изузете привреде Кипра, Луксембурга и Малте, услед недостатка података за поједине претходно дефинисане индикаторе.

Истраживање обухвата земље Европске уније с Великом Британијом зато што наведене привреде карактеришу различити степени имплементације принципа зелене економије, кластеризације, као и конкурентности, па су у складу са тим релевантне за испитивање

постојања веза између поменутих карактеристика. У процесу дефинисања и селекције индикатора релевантних за композитни индекс, велики допринос су имали званични подаци преузети из базе Евростата због уједначеног методолошког оквира израчунавања селектованих показатеља.

Према Евростату, зелени еко-сектор је део привреде који производи (зелене) производе и услуге с циљем да се заштити животна средина, уз ефикасно управљање ресурсима. У складу са тим, производња зелених производа и услуга подразумева и низ активности чији је фокус на превенцији, управљању и смањењу загађења (воде, ваздуха, биодиверзитета и буке) и деградације ресурса. Шире гледано, активности се односе и на континуирану едукацију, ширење информација, истраживање и развој као и мониторинг у циљу заштите животне средине. У оквиру зелених производа, номенклатура Евростата прави дистинкцију између тржишног, нетржишног, помоћног као и аутпута за сопствену употребу, о чему ће више бити речи приликом теоријског објашњења конкретних индикатора.⁴¹ Имајући у виду да се званична база Евростата периодично ажурира, приликом детаљног описа сваког показатеља у оквиру подиндекса назначен је датум преузимања табеле са сајта. Такође, у анализи су коришћени и подаци Светске банке и Светског економског форума који се односе на степен кластеризације и конкурентност привреде.

Приликом селекције индикатора, узимана су у обзир следећа три критеријума:

- (1) Јачина међусобне корелације између индивидуалних индикатора;
- (2) Однос броја земаља које су обухваћене анализом и броја изабраних показатеља;
- (3) Доступност података за све земље.

За потребе анализе одређена је горња граница корелације између показатеља изражена Пирсоновим коефицијентом од 0,92 (Saisana, 2005; Јовичић, 2006). Граница је одређена на наведеном нивоу, јер прејаки степен слагања између индикатора умањује њихов информациони потенцијал за посматрану појаву.

У процесу дефинисања сета индикатора уважен је критеријум да број посматраних привреда мора бити бар два пута већи од броја показатеља (Golany et al., 1989). Као што је поменуто, акценат истраживања је био на 25 земаља које су анализирани употребом 12 индикатора, а који су даље груписани у четири подиндекса. Дато правило је испоштовано тако што је у свакој итерацији анализе број привреда био бар два пута већи од броја показатеља.

У првом кораку емпиријске анализе коришћени су подаци из 2017. или 2018. године.⁴² Према (Freudenberg, 2003) могуће је користити индикаторе који припадају различитим годинама. Анализа глобалне конкурентности и степена кластеризације привреде је урађена на основу Индекса глобалне конкурентности (подаци за 2018. годину) и степена кластеризације (подаци за 2017. годину).

Већина изабраних индикатора има исти „правац кретања” у том смислу што веће вредности показатеља указују на боље еколошке перформансе привреде. На пример, већи број зелених производа, присуство зелених иновација и патената, као и раст продуктивности енергије указује на бољу имплементацију принципа зелене економије. Даље, употреба рециклираних сировина које су резултат примене циркуларне економије воде већој додатној вредности за купце као и бољем извозном потенцијалу. Веће ослањање на обновљиве изворе енергије

⁴¹https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_egs_esms.htm [приступљено: мај, 2020].

⁴²На пример, подаци који се односе на употребу материјала добијених циркуларном економијом су из 2017. године, док су подаци који се односе на национална издавања у циљу заштите животне средине из 2018. године. Сви коришћени подаци су дати у Прилогу.

доприноси смањењу емисије штетних гасова као најчешћих узрочника ефекта стаклене баште и еколошке девастације.

У другом кораку истраживања коришћени су подаци искључиво из 2014. године. Поновљен је истоветни поступак у смислу израчунавања композитног индекса развијености зелене економије, а потом испитивања степена корелираности GEDI-а, GCI-а и степена кластеризације. На крају је извршено поређење израчунатих вредности како би се одредио напредак посматраних привреда Европске уније у развоју зелене економије и кластеризације привреде у периоду између 2014. и 2018. године.

4.2.1. Подиндекс - Развијеност циркуларне економије (CE)

Битни сегменти имплементације зелене економије јесу развој и усвајање принципа циркуларне економије. Суштина циркуларности огледа се на основу два принципа: (1) ефикасно управљање ресурсима и (2) смањење отпада кроз његово коришћење као новог инпута (ЕЕА, 2020). У протеклој деценији на нивоу Европске уније донесен је читав сет иницијатива, закона и акционих планова чији је циљ да ЕУ постане зелена, ресурсно ефикасна и конкурентна економија са ниском емисијом CO₂ (Mitrović & Veselinov, 2018). На пример, Седми акциони план за животну средину (*7th Environmental Action Plan*) дефинише зелену визију и циљеве Европе до 2050. године. Акциони план за циркуларну економију (енгл. *EU Action plan for circular economy*) и Радна стратегија за еко-дизајн за 2020 (енгл. *EcoDesign working strategy 2020*) су комплементарни акциони планови са претходним документом.⁴³ Имајући у виду важност и значај циркуларне економије, у 2014. години донете су допунске иницијативе које подстичу отварање зелених радних места, отварање зелених предузећа,⁴⁴ као и сет индикатора који омогућава мониторинг остварења унапред задатих циљева.

Све индикаторе развоја циркуларне економије делимо у две групе зависно од тога на које ефекте циркуларне економије се односе (Potting et al., 2018). Показатељи којима се мере директни утицаји се даље деле на оне који мере ефекте једне стратегије развоја циркуларне економије, као и оне који се односе на више од једне стратегије. У методологији Евростата сви индикатори су подељени у четири тематске области које директно или индиректно доприносе имплементацији циркуларне економије: (1) управљање одрживим ресурсима, (2) друштвено понашање, (3) пословање предузећа и (4) конкурентност и иновативност (Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 75-88).

У раду су коришћена три индикатора за обрачун GEDI композитног индекса:

CE1 – Стопа употребе сировина и материјала добијених циркуларном економијом (%). Овај индикатор показује у ком проценту се користе рециклирани инпути у свим процесима који омогућавају функционалност једне привреде. Показатељ указује на допринос циркуларних материјала задовољењу укупне тражње за сировинама, односно на ресурсну ефикасност. Стопа циркуларности проистиче из учешћа сировина добијених циркуларном економијом у укупно коришћеним сировинама. У складу са тим, бројилац изражавамо као разлику количина које су резултат сакупљања отпада намењеног рециклирању у домаћим постројењима и отпада који увезен а намењен рециклирању. За разлику од бројиоца, именилац је израчунат као збир агрегатне домаће потрошње материјала и потрошње циркуларних материјала.⁴⁵

⁴³Погледати више у: 1) *Closing the loop-an EU action plan for the Circular economy*, Brussels: European Commission и 2) *EcoDesign Working plan 2016-2019*, Brussels: European Commission.

⁴⁴Погледати више у: *Green action plan for SMEs – Enabling SMEs to turn environmental challenges into business opportunities*, Brussels: European Commission.

⁴⁵https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/default/table?lang=en [приступљено: мај, 2020].

Више вредности овог показатеља указују на мању потребу за екстракцијом примарних инпута, што представља директну примену принципа циркуларне економије. Употреба циркуларних инпута указује на смањење отпада и одрживо коришћење постојећих ресурса, што је у функцији смањења негативних утицаја на животну средину и увећања вредности за крајње кориснике.

Сви коришћени индикатори (CE1, CE2 и CE3) су међусобно компатибилни и истичу значај различитих аспеката циркуларне економије. У прилог томе говори истраживање (Tantau, Maassen, & Fratila, 2018) о релевантности и повезаности шест⁴⁶ показатеља циркуларне економије у 28 европских земаља. Анализа је истакла је да постоји статистички значајна веза између употребе сировина и материјала добијених циркуларном економијом и других индикатора у наведеном раду. Више вредности показатеља указују на ефикаснију примену принципа циркуларности у земљама Европске уније.

Употреба сировина и материјала добијених циркуларном економијом је значајна не само с еколошког, већ и с економског аспекта. Наиме, више стопе употребе циркуларних сировина и материјала подстичу економски развој привреде. Према (Busu & Trica, 2019) имплементација циркуларне економије има позитиван утицај на остварење економског раста у европским земљама. Поновна употреба сировина и материјала, рециклажа и трговина рециклираним сировинама доприносе расту запослености, инвестиционој активности и расту нивоа дохотка на микро нивоу. Наведене тенденције су израженије у економски развијеним земљама западне Европе.

Земље које у већој мери примењују принципе циркуларности, карактерише виши степен конкурентности привреде. Анализа (Mitrović & Veselinov, 2018) указала је да постоји позитивна корелација између коришћења потенцијала циркуларне економије и унапређења макроконкурентности. Аутори су креирали композитни индекс циркуларне економије (енгл. *Circular economy Index* – CEI) који је обухватио 11 показатеља (међу њима и стопу употребе сировина и материјала добијених циркуларном економијом) за период 2018. године: коришћени су и доступни подаци GCI.

Примена циркуларне економије је значајна и с аспекта остваривања зелених циљева у Европској унији за 2030. и 2050. годину. На пример, унапређење ресурсне ефикасности у циљу смањења утицаја на животну средину, раст додате вредности производа мањом употребом инпута и ефикасно управљање отпадом представљају неке од најважнијих зелених циљева. Раст продуктивности ресурса не само да значи стварање мање количине отпада, већ указује и на бољу размену материјала и сировина што доприноси расту вредности за потрошаче (Mitrović & Veselinov, 2018).

CE2 – Стопа рециклирања комуналног отпада (%). Стопа рециклирања показује колики је део од укупно генерисаног отпада нашао примену у виду секундарних инпута у неком новом циклусу производње. Овај индикатор показује, у суштини, укупан потенцијал „нових инпута” добијених рециклажом, ефикасност управљања отпадом на нивоу једне привреде, као и својеврстан прогрес у транзицији ка циркуларној економији. Транзиција ка циркуларном моделу је дугорочан и комплексан процес који зависи од различитих фактора и специфичности посматраних привреда (Milanović et al., 2022).

Комунални отпад се претежно односи на генерисани отпад финалних потрошача (домаћинства и др). Иако комунални отпад чини свега 10% укупног отпада у Европској

⁴⁶У анализи су коришћени следећи индикатори: 1) стопа употребе сировина и материјала добијених циркуларном економијом, 2) стопа рециклирања комуналног отпада, 3) издаци за ИиР свих сектора, 3) трговина рециклираним материјалима, 4) продуктивност ресурса, 5) потрошња материјала у домаћинствима и 6) приходи од еколошких такси (Tantau et al., 2018).

унији, у великој мери рефлектује ефикасност управљања истим. Сходно томе, индикатор изражава учешће рециклираног комуналног отпада у укупном отпаду. Сама рециклажа обухвата процесе као што су рециклажа материјала, компостирање и анаеробна дигестија.⁴⁷

Као и код претходног показатеља, више вредности стопе рециклирања комуналног отпада указују на већу примену циркуларне економије. Коришћење укупног потенцијала рециклаже унапређује продуктивност и ефикасно управљање ресурсима, што даље има позитиван ефекат на привредни раст (Marino & Pariso, 2020). Односно, рециклажа подстиче економски развој. Према (Busu, 2019) раст продуктивности ресурса за 30% допринеће економском расту за 1% до 2030. године. Ефикасније управљање ресурсима доводи до смањења трошкова одлагања и складиштења отпада, мањег загађење и нижих емисија CO₂ које су резултат генерисања отпада. Такође, примена рециклаже директно утиче на креирање нових радних места (Andreoni, Saveyn, & Eder, 2015).

Имајући у виду све предности и позитивне ефекте рециклаже, важно је сагледати факторе који опредељују амбијент за њену већу примену. Према (Banacu, Busu, Ignat & Trica, 2019) приватна и државна улагања у ИиР, и друге инвестиције у зелени сектор представљају важне чиниоце увећања потенцијала рециклаже.

Полазећи од чињенице да је циркуларна економија важан сегмент зелене економије, стопа рециклирања комуналног отпада се може посматрати и као критеријум за процену зелене економије. Другим речима, стопа рециклирања комуналног отпада је један од показатеља који опредељују степен примене зелене економије. Према (Vukovic et al., 2019), више вредности стопе рециклирања комуналног отпада воде ка остварењу стандарда одрживости и ефикаснију транзицију ка зеленој економији.

На нивоу Европске уније донесен је читав низ мера у циљу повећања потенцијала рециклирања. Конкретно, постоји тенденција ка: (1) смањењу броја депонија, (2) увођењу такси за спаљивање отпада, као и (3) дефинисању одређених накнада за прикупљање и сепарацију отпада, креираних на тај начин да фаворизују рециклирање као одрживу опцију (ЕЕА, 2020). Постоје и бројне економске и еколошке препреке које ограничавају рециклажу и утичу на перформансе привреда. На пример, (1) контаминација и деградација квалитета материјалних сировина у контексту немогућности секундарне прераде и употребе, (2) неконкурентна цена рециклираних производа у односу на примарне инпуте, као и (3) дизајн и амбалажа производа који нису у складу са рециклажним стандардима.

СЕЗ – Запосленост у сектору животне средине (број запослених који раде пуно радно време). Развијеност циркуларне економије можемо сагледати и кроз развој сектора зелених радних места, појаву зелених производа као и унапређење конкурентности земље у крајњој инстанци. Зелена запосленост је уско повезана са сектором животне средине и чисте енергије (Ge & Zhi, 2016). Запосленост у сектору животне средине је порасла за 47%, у поређењу са укупном стопом запослености која је расла по стопи од 6% на територији ЕУ 28, у периоду од 2000–2015. године (ЕЕА, 2020). Такође, примена еко производних иновација има за резултат креирање зелених радних места (Aldieri & Vinci, 2018).

Начин на који ће циркуларна економија утицати на тржиште рада једне земље зависиће од структуре привреде тј. структуре запослености по делатностима, као и од могућности прилагођавања знања и вештина радне снаге новим потребама (Митровић & Јандрић, 2020). Послови који могу настати као резултат примене принципа циркуларности могу бити: 1) послови који су уско везани за активности циркуларне економије (нпр. управљање отпадом), 2) послови који су везани за активности подршке циркуларној економији (нпр. дизајн

⁴⁷https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/cei_wm011_esmsip2.htm [приступљено: мај, 2020].

производа) и 3) послови који су индиректно везани за циркуларну економију (нпр. образовање) (Dufourmont & Goodwin Brown, 2020 наведено у Митровић & Јандрић, 2020).

Апсолутно гледано, укупан број зелених радних места износи око 3 милиона (ЕЕА, 2020). Један од резултата зелене запослености је и појава еко-производа (директни утицај), као и отварање зелених предузећа (индиректни утицај). Зелена предузећа стимулишу и иновације у производњи и доприносе расту тржишта кроз подстицање тражње купаца за *eco-friendly* производима (Mitrović & Veselinov, 2018). Еко-производи и зелена предузећа су у функцији стандарда и идеја циркуларности економије.

Horbach и Janser (2016) су анализирали утицај иновација и агломерација на раст запослености у сектору животне средине у Немачкој, у периоду од 2009–2012. године. Истраживање је указало да присуство иновација, као груписање предузећа у кластере и друге агломерације, има позитиван утицај на раст зелених радних места. Слично, Elliott, Kuai, Maddison & Ozgen, (2021) су истраживали везу између еко-иновација и зелених радних места у периоду од 2006–2010. године. Анализа је истакла да зелене иновације немају статистички значајан утицај на раст укупне запослености у неком предузећу, али доводе до повећања зелених радних места. Другим речима, еко-иновације доприносе расту учешћа зелених у укупном броју радних места. Додатна анализа је указала да иновације повезане са зеленим производима имају најизраженији утицај на раст зелених радних места.

У табелама 4 и 5 приказани су коефицијенти међусобне корелације између ова три показатеља у 2014. и 2017. години.

Табела 4. Корелације између показатеља СЕ подиндекса (2017)

Корелације	СЕ1	СЕ2	СЕ3
СЕ1	1,00	0,56	0,43
СЕ2	0,56	1,00	0,39
СЕ3	0,43	0,39	1,00

Извор: Калкулације аутора

Табела 5. Корелације између показатеља СЕ подиндекса (2014)

Корелације	СЕ1	СЕ2	СЕ3
СЕ1	1,00	0,60	0,40
СЕ2	0,60	1,00	0,46
СЕ3	0,40	0,46	1,00

Извор: Калкулације аутора

Анализа је показала да је избор показатеља на основу података за обе наведене године у оквиру првог подиндекса био оправдан том у смислу да се показала позитивна корелација између сва три индикатора која не прелази границу вредности Пирсоновог коефицијента од 0,92. Такође, број посматраних земаља је бар три пута већи у односу на број изабраних индикатора (3 индикатора и 25 посматраних земаља).

У следећем кораку извршена је нормализација вредности индикатора. У табели 6 су представљене нормализоване вредности.

Табела 6. Нормализоване вредности појединачних показатеља у оквиру индекса развијености циркуларне економије (2014/2017)

Земља	2014			2017		
	CE1	CE2	CE3	CE1	CE2	CE3
Аустрија	0,341	0,832	0,255	0,353	0,821	0,227
Белгија	0,667	0,787	0,029	0,572	0,750	0,024
Бугарска	0,052	0,231	0,013	0,124	0,387	0,024
Хрватска	0,127	0,112	0,018	0,124	0,180	0,012
Чешка	0,218	0,273	0,134	0,230	0,378	0,129
Данска	0,304	0,604	0,080	0,226	0,618	0,097
Естонија	0,381	0,380	0,009	0,251	0,271	0,008
Финска	0,234	0,401	0,217	0,021	0,498	0,206
Француска	0,651	0,532	0,572	0,601	0,545	0,752
Немачка	0,369	1,000	1,000	0,353	1,000	1,000
Грчка	0,000	0,092	0,071	0,028	0,092	0,070
Мађарска	0,159	0,365	0,030	0,177	0,395	0,034
Ирска	0,020	0,533	0,000	0,000	0,496	0,022
Италија	0,611	0,566	0,676	0,569	0,635	0,663
Летонија	0,155	0,302	0,009	0,177	0,203	0,007
Литванија	0,095	0,365	0,024	0,113	0,641	0,032
Холандија	1,000	0,734	0,140	1,000	0,763	0,152
Пољска	0,440	0,293	0,272	0,279	0,372	0,272
Португалија	0,044	0,363	0,115	0,007	0,271	0,126
Румунија	0,028	0,051	0,294	0,007	0,000	0,222
Словачка	0,135	0,000	0,026	0,124	0,297	0,013
Словенија	0,278	0,465	0,004	0,244	0,823	0,000
Шпанија	0,250	0,371	0,352	0,205	0,359	0,367
Шведска	0,202	0,705	0,072	0,173	0,617	0,063
Велика Британија	0,563	0,599	0,530	0,572	0,560	0,555

Извор: Калкулације аутора

У наредној итерацији, применом ДЕА методе и методе унакрсних коефицијената израчунате су вредности коефицијената ефикасности за први подиндекс на основу којих је извршено рангирање земаља (табела 7).

Табела 7. Вредности CE подиндекса израчунате ДЕА методом унакрсних коефицијената и ранг привреда (2014. и 2017.)

Земља	2014		2017		2014-2017
	Вредност CE подиндекса	Ранг	Вредност CE подиндекса	Ранг	
Аустрија	0,687	7	0,703	4	↑
Белгија	0,737	4	0,685	6	↓
Бугарска	0,160	21	0,301	18	↑
Хрватска	0,121	22	0,162	23	↓
Чешка	0,280	17	0,350	15	↑
Данска	0,497	9	0,502	9	-
Естонија	0,379	14	0,261	19	↓
Финска	0,382	13	0,378	13	-
Француска	0,711	5	0,703	5	-
Немачка	0,974	1	0,974	1	-
Грчка	0,071	24	0,084	24	-
Мађарска	0,286	16	0,325	17	↓

Ирска	0,321	15	0,334	16	↓
Италија	0,739	3	0,735	3	-
Летонија	0,242	20	0,193	22	↓
Литванија	0,259	18	0,468	11	↑
Холандија	0,867	2	0,856	2	-
Пољска	0,414	10	0,390	12	↓
Португалија	0,259	19	0,207	21	↓
Румунија	0,111	23	0,046	25	↓
Словачка	0,060	25	0,239	20	↑
Словенија	0,386	12	0,624	8	↑
Шпанија	0,402	11	0,376	14	↓
Шведска	0,513	8	0,477	10	↓
Велика Британија	0,705	6	0,664	7	↓

Извор: Калкулације аутора

У земљама Европске уније се уочава пораст ефикасности у управљању ресурсима и отпадом као значајним елементима равнотежности циркуларне економије у периоду од 2014–2017. године. У посматраним годинама, најбољи ранг су оствариле економски најразвијеније привреде – Немачка, Холандија, Италија, Аустрија и Француска. Пораст продуктивности ресурса је најизраженији у Холандији. Уз Холандију, европска земља која највише користи предности рециклаже је Немачка, где је остварен и највећи раст зелених радних места. Немачка је искористила потенцијал раста зелене производње и повећала запосленост по том основу.

Раст капацитета за инсинерацију и других видова третмана отпада, допринео је ефикаснијем управљању и рециклирању у Шведској, Данској, Белгији и Ирској (ЕЕА, 2020). Посматрано по појединачним индикаторима, поменуте привреде су имале боље резултате у оквиру другог (CE2) у односу на први показатељ (CE1), у оба посматрана периода. Велика Британија и Француска су имале уједначене перформансе без превеликих осцилација по индикаторима.

Најлошије рангиране земље су Румунија, Грчка, Хрватска и Летонија. Упркос чињеници да је у периоду од 2004–2017. године дошло до раста капацитета за третман комуналног отпада за око 50%, поменуте привреде имају лошије резултате, пре свега због структуре привреде, као и због ограничених могућности за унапређење ефикасности ресурса (ЕЕА, 2020). Привредна структура је са становишта развоја зелене економије, неповољна због веће заступљености оних делатности које у мањој или већој мери опредељују стварање отпада у привреди и које имају за последицу деградацију животне средине (нпр. сектор рударства у Румунији).

Истраживање (Giannakitsidou, Giannikos, & Chondrou, 2020) о ефикасности примене циркуларне економије 26 европских привреда у периоду од 2014–2016. године, дало је сличне резултате. Наиме, Немачка, Шведска, Аустрија, Словенија и Холандија су оствариле најбољи утицај у области примене циркуларне економије. Конкретно, Холандија је повећала употребу циркуларних материјала (са 26,6% на 29%) као и стопу рециклирања сировина (са 50% на 53,1%). У истом периоду, Португалија, Хрватска, Румунија, Грчка, Летонија и Словачка су оствариле најлошији резултат с аспекта циркуларне ефикасности. Упркос резултату, у Словачкој је дошло до раста стопе рециклирања са 10,3 на 23%. Такође, Белгија, Холандија и Аустрија рециклирале су око 50% отпада, што је уједно и пројектовани циљ за 2020. годину. У Немачкој је остварена стопа рециклирања од 66,19% што превазилази пројектовану вредност од 65% за 2035. годину.

Анализа (Sverko Grdic, Krstinic Nizic, & Rudan, 2020) је потврдила да постоји позитивна веза између имплементације циркуларне економије и економског раста европских земаља. Истраживање се односило на период од 2008-2016. године. Ово је посебно изражено у

Немачкој, Холандији, Данској, Шведској и Аустрији за које је карактеристичан велики број патената, као једног од резултата примене принципа циркуларности.

Истраживање Marino & Pariso (2020) указало је да су европске земље с високим нивоом БДП по глави становника оствариле већу потрошњу секундарних и рециклираних сировина, потврђујући значај и потенцијал циркуларне економије у производним процесима. Анализа се односила на период од 2006-2016. године. Посебно су се истакле Холандија, Аустрија, Данска, Велика Британија, Немачка, Шведска, Француска, Италија и Белгија. Исти аутори истичу да је државна и институционална подршка од кључног значаја у процесу транзиције и смањења диспаритета у примени циркуларне економије у европским земљама. Развој циркуларне економије настаје као резултат имплементације стратегија, иницијатива и дефинисаних циљева на нивоу Европске уније у циљу смањења отпада и побољшања ресурсне ефикасности. Поред институционалне подршке, постоји низ фактора који значајно опредељује развијеност циркуларне економије у европским земљама као што су ниво економског развоја, агрегатна тражња, структурне промене, технолошки прогрес, као и потрошачки изрази и стилови (нпр. присутност и праћење модних трендова).

4.2.2. Подиндекс – Распрострањеност зелене производње (GP)

Други битан елемент развоја зелене економије је распрострањеност зелене производње. Производња зелених производа подразумева промену у свим фазама животног циклуса производа, почев од употребе зелених инпута до креирања производа који имају већу вредност за потрошаче и мањи утицај на животну средину (Mitrović & Gavrić, 2018).

Значај зелене производње може се сагледати кроз степен распрострањености зелених технологија. Постоји узајамна (двосмерна) веза између технологије и производње. Поред *eco-friendly* производа, један од резултата зелене производње су и чистије технологије које даље доприносе имплементацији концепта зелене економије. Производња и примена зелених технологија подстичу даље енергетску ефикасност, смањују загађење и креирају економију с ниском емисијом угљен диоксида. На пример, чистије технологије се између осталог односе и на производњу ветропаркова и соларних панела. Примена зелених технологија ствара подстицајно окружење за развој зелене производње.

Употреба зелених технологија није искључиво ограничена на зелене индустријске гране, већ је својствена традиционалним произвођачима који су део активности диверзификовали у еколошки домен, остварујући синергијски ефекат у виду одрживог управљања ресурсима. Традиционални произвођачи покривају 43% зелених производа и услуга у светским оквирима (ЕЕА, 2020).

Развијеност зелене економије и производња зелених производа зависе од намене приватних и јавних инвестиција у сектор животне средине. Инвестирање у животну средину има различите циљеве, као што је дифузија зелених технологија или смањење еколошке девастације.

Имајући у виду комплексност појма зелене производње, временом се мењала и ширила обухватност европског законодавства у области заштите животне средине. На пример, Седми акциони план за животну средину (енгл. *7th Environmental Action Plan – ЕЕАП7*) представља један од важнијих докумената који дефинише оквир и смернице за комплементарне стратегије, као што су Европа 2020 и зелене политике чији се циљеви између осталог односе и на ублажавање ефеката климатских промена (ЕЕА, 2020). Уз то, политике и иницијативе чији је фокус на побољшању квалитета ваздуха су, поред тог конкретног циља, подстакле развој и ширење сектора чистих технологија.

Имајући у виду стратегије и иницијативе на нивоу Европске уније, најважнији индикатори за мерење развијености зелене производње би требало да буду: 1) укупна производња, извоз и

ниво створене вредности у сектору животне средине, 2) удео потрошача који конзумирају алтернативне производе и 3) енергетска ефикасност. Међутим, статистичка анализа података указала је да први показатељ нема нормалан распоред, а то је један од предуслова DEA анализе. У складу са тим је извршена замена индикатора. Изабран је показатељ *учешћа укупних издатака за животну средину у БДП-у*, као и показатељ *учешћа остварене зелене додате вредности у БДП-у*. Из анализе је изузет индикатор енергетске ефикасности, јер су слични показатељи укључени у трећи подиндекс (PL). Имајући у виду значај зелених производа из угла вредности за потрошаче, анализиран је и показатељ који репрезентује *увоз зелених производа*.

За обрачун подиндекса зелене производње коришћени су следећи појединачни индикатори:

GP1 – *Учешће укупних издатака за животну средину у БДП-у (%)*. Barrell et al. (2021) праве разлику између неколико врста издатака за животну средину: 1) улагања у активности (нпр. пројекте) заштите животне средине, 2) издаци потрошача за куповину зелених производа, 3) трансфери (нпр. донације, порези, међународна помоћ) који имају за циљ смањење еколошке девастације, 4) издаци за енергију, сировине и друге инпуте, који су укључени у активности за заштиту животне средине.

За унапређење квалитета животне средине важне су инвестиције у опрему и постројења тј. чистије технологије. Инвестирање у системе пречишћавања отпадних вода, или филтере за бољи квалитет ваздуха, доприноси стварању амбијента за чистију производњу. Ово је веома значајно за привреду нижег степена развоја јер јачање сектора чистих технологија води повећању запослености и смањењу сиромаштва (Гудстајн, 2006, стр. 476). Веће вредности улагања доприносе бржој транзицији ка систему зелене економије.

Улагања у заштиту животне средине значајна су из неколико разлога. Прво, пренаглашена деградација животне средине, праћена загађењем и великим количинама отпада, истакла је важност инвестирања као предуслова за ефикасније усвајања принципа зелене економије. Глобално загревање и преобимна употреба ресурса изазвали су појаву негативних екстерналија које је неопходно интернализovati кроз различите видове улагања у животну средину: улагања у различите врсте опреме и инфраструктуре, као и кроз порезе, накнаде и дозволе за загађење итд. (Гудстајн, 2003, стр. 308; Харис, 2009, стр. 398). Друго, као резултат већих инвестиција у животну средину јављају се еко-иновације које даље доприносе креирању зелених производа, ширењу зелених тржишта и лакшем усвајању принципа зелене економије (Aldieri & Vinci, 2018; Mazzoni, 2020). Треће, према (Zameer, Wang & Yasmeen, 2020) распрострањеност зелене производње значајна је и за купце и за сама предузећа. Примена зелених иновација на микронивоу може бити основа за диференцијацију предузећа и један од фактора конкурентске предности предузећа. Зелена производња подстиче раст продуктивности и ефикасно управљање отпадом у предузећу.

Један од начина финансирања инвестиција у заштиту животне средине је финансирање путем зелених обвезница (Најдys, 2020). Издаци за животну средину су порасли за 34% у ЕУ-27 у периоду од 2006–2019. године (Barrell et al., 2021). Највећи део издатака се односи на превенцију и смањење загађења, као и других ефеката деградације животне средине. Веће учешће укупних издатака за животну средину у БДП-у указује на боље еколошке перформансе.

GP2 – *Зелена додата вредност остварена у секторима циркуларне економије (% БДП-а)*. Показатељ обухвата створену вредност у оквиру 9R (*Reduce–Reuse–Recycle–Recover–Remanufacture–Redesign–Refurbish–Repair–Refuse*) сектора и изражава се релативно као проценат укупне текуће створене вредности у једној привреди. Индикатор је изведен из индикатора ширег оквира који показује приватне инвестиције, запосленост и додату

вредност у оквиру циркуларних сектора (енгл. *private investment, jobs, and value added related to circular economy sectors*) преузетог из званичне базе Евростата.

Зелена производња предузећа доприноси променама у свим фазама животног циклуса производа почев од дизајна, производње, логистике и финалне употребе производа. Као резултат, јављају се производи који су квалитетнији, спорије застаревају и компатибилни су са животном средином (Mitrović & Veselinov, 2018). Један од циљева зелене производње је мањи утицај на животну средину, како у фази настанка, тако и у фази финалне потрошње. То се постиже и кроз смањење трошкова амбалаже, испоруке као и саме производње што доприноси ефикаснијој употреби ресурса као и смањењу отпада. У производњи зелених производа користе се рециклиране сировине, што је значајно и с аспекта заштите животне средине али с аспекта пословања самог предузећа. Раст вредности за потрошаче указује на то да еко-производи могу допринети расту извоза, што је од значаја за целу привреду. Према Нуса, Круја, Rehman & Laurenti (2020) зелена додата вредност је један од индикатора за праћење примене циркуларне економије. Истраживање је указало да веће вредности зелене додате вредности производње имају позитиван утицај на остварење економског развоја привреде. На нивоу Европске уније ова област је регулисана преко Стратегије еко-дизајна 2020 (енгл. *EcoDesign working strategy 2020*).

GP3 – Учешће увоза зелених производа у укупном увозу (%). Трећи показатељ изражава учешће увоза зелених производа у укупном увозу посматраних привреда и обухвата у одређеној мери укупни иновативни потенцијал привреде. Нуса et al. (2020) су истакли да трговина зеленим производима има позитиван утицај на економски раст привреде. Раст извоза је резултат развијене зелене производње и индиректно подстиче раст запослености, тј. води отварању зелених радних места. Раст броја потрошача који користе еко-производе повећава тражњу за зеленим производима, што отвара могућности за ширење зелене (чисте) производње у различитим привредама (Zameer et al., 2020). Поред зелене производње, растућа тражња на тржишту подстиче и увоз еко-производа и других инпута. Другим речима, међународна трговина је посредно повезана са зеленом производњом. Такође, анализа (Marino & Pariso, 2020) указује да је у периоду од 2006–2016. године дошло до раста учешћа рециклираних и других секундарних сировина у укупној трговини развијених европских привреда.

Учешће увоза зелених производа у укупном увозу обухвата зелене производе којима се тргује како унутар Европске уније, тако и са земљама које нису чланице. Веће вредности овог индикатора указују на веће присуство и доступност иновираних производа на тржишту.

GP4 – Удео потрошача који конзумирају алтернативне производе (%) представља индикатор који одсликава друштвени аспект примене циркуларне и зелене економије. Развој циркуларне економије зависи од спремности становништва да купује алтернативне (зелене) производе и прихвати нове облике потрошње (Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 78). Већа вредност овог индикатора указује на бољу имплементацију зелених стандарда у оквиру дате привреде.

Један од ефеката еко-иновација је и промена парадигме предузећа која је допринела развоју нових производних и тржишних модела, као и новим обрасцима понашања купаца (Mazzoni, 2020). Наиме, појава зелених производа подстакла је купце да мењају постојеће навике у том смислу да дају предност алтернативним у односу на нове производе. Раст броја потрошача који преферирају еко-производе повећава тражњу за зеленим производима, што онда има позитиван утицај на унапређење иновативног потенцијала зелене производње (Lin, Tan, Gang, 2013). Присуство софистицираних потрошача и регулативе у виду закона и одређених стандарда, подстицајно утичу на развој и ширење зелене производње (Zameer et al., 2020).

Законска регулатива ЕУ захтева да сви еко-производи буду означени, како би избор потрошача био једноставнији.

Liobikienė, Mandravickaitė, & Bernatoniene (2016) су истакли факторе који утичу на понашање потрошача у контексту употребе зелених производа. У највећем броју случајева, пресудан утицај имају: субјективни фактори, претходно знање и поверење у зелене производе и ниво цене. Анализа је указала да ниво развијености земље нема значајан ефекат на избор и потрошњу зелених производа. Агуеман (2014) у свом истраживању наводи да је поред цене зеленог производа, потрошачима важан и квалитет, паковање, бренд, као и утицај на животну средину.

Табела 8. Корелације између показатеља GP подиндекса (2017)

Корелације	GP1	GP2	GP3	GP4
GP1	1,00	0,02	0,26	0,06
GP2	0,02	1,00	0,02	0,12
GP3	0,26	0,02	1,00	0,02
GP4	0,06	0,12	0,02	1,00

Извор: Калкулације аутора

Табела 9. Корелације између показатеља GP подиндекса (2014)

Корелације	GP1	GP2	GP3	GP4
GP1	1,00	-0,46	0,10	0,06
GP2	-0,46	1,00	0,30	0,12
GP3	0,10	0,30	1,00	0,42
GP4	0,06	0,12	0,42	1,00

Извор: Калкулације аутора

У табелама 8 и 9 су приказане корелације између изабраних показатеља. Корелација између четири индикатора не прелази границу вредности Пирсоновог коефицијента од 0,92. Такође, испоштован је услов да укупан број посматраних земаља буде најмање три пута већи од збира инпут и аутпут променљивих који се користе у анализи (број индикатора је четири, а број посматраних земаља 25).

Подиндекс *Распрострањеност зелене производње* је израчунат за два периода. У првом случају, коришћени су подаци из 2018. године, осим за GP2 (2016) и GP4 индикаторе (2014). У другом случају, коришћени су подаци из 2014. године.

У наредној итерацији извршена је нормализација вредности показатеља у циљу израчунавања другог GP подиндекса у оба посматрана периода. Вредности су исказане у табели 10. Имајући у виду да су за индикатор *зелена додата вредност остварена у секторима циркуларне економије* недостајали подаци за две земље, примењена је РММ метода с циљем импутације (оцене) недостајућих вредности. РММ (енгл. *Predictive mean matching*) је једна најчешћих техника која се примењује у случају постојања недостајућих података. Уместо вредности које недостају, метода користи просечне вредности доступних података у виду средње вредности.

Табела 10. Нормализоване вредности показатеља у оквиру GP подиндекса- (2014. и 2017.)

Земља	2014				2017			
	GP1	GP2	GP3	GP4	GP1	GP2	GP3	GP4
Аустрија	0,167	0,719	0,621	0,563	1,000	0,719	0,659	0,563
Белгија	0,917	0,333	0,533	0,594	1,000	0,344	0,982	0,594
Бугарска	0,333	0,823	0,663	0,344	0,346	0,792	0,678	0,344

Хрватска	0,417	0,896	0,085	0,000	0,692	0,906	0,150	0,000
Чешка	0,583	0,500	0,136	0,594	0,769	0,677	0,181	0,594
Данска	0,167	0,500	0,015	0,219	0,577	0,490	0,049	0,219
Естонија	0,333	0,500	0,125	0,313	0,654	0,792	0,294	0,313
Финска	0,000	0,615	0,042	0,531	0,500	0,604	0,032	0,531
Француска	0,583	0,677	0,105	0,594	0,500	0,542	0,122	0,594
Немачка	0,250	0,646	0,489	1,000	0,615	0,677	0,571	1,000
Грчка	1,000	0,000	0,372	0,281	0,269	0,000	0,646	0,281
Мађарска	0,750	0,500	0,037	0,625	0,500	0,573	0,098	0,625
Ирска	0,167	0,604	0,000	0,531	0,000	0,729	0,000	0,531
Италија	0,500	0,760	0,576	0,188	0,423	0,740	0,751	0,188
Летонија	0,333	0,698	0,353	0,469	0,385	0,677	0,348	0,469
Литванија	0,250	0,625	0,104	0,531	0,269	0,729	0,399	0,531
Холандија	0,917	0,469	0,220	0,594	0,731	0,458	0,279	0,594
Пољска	0,250	0,813	0,203	0,656	0,500	0,813	0,298	0,656
Португалија	0,250	0,396	0,393	0,406	0,308	0,427	0,473	0,406
Румунија	0,417	0,344	0,076	0,281	0,231	0,417	0,173	0,281
Словачка	0,500	0,323	0,173	0,406	0,500	0,438	0,199	0,406
Словенија	0,417	1,000	1,000	0,406	0,538	1,000	1,000	0,406
Шпанија	0,500	0,708	0,545	0,656	0,346	0,708	0,609	0,656
Шведска	0,083	0,604	0,285	0,219	0,462	0,552	0,357	0,219
Велика Британија	0,417	0,865	0,172	0,906	0,269	0,875	0,239	0,906

Извор: Каклулације аутора

Након извршене нормализације вредности улазних података, други подиндекс је израчунат ДЕА методом унакрсних коефицијената и извршено је рангирања привреда Европе. Добијене вредности представљене су у наредној табели 11.

Табела 11. Вредности GP подиндекса израчунате ДЕА методом унакрсних коефицијената и ранг привреда (2014. и 2017.)

Земља	2014		2017		2014-2017
	Вредност GP подиндекса	Ранг	Вредност GP подиндекса	Ранг	
Аустрија	0,676	12	0,903	2	↑
Белгија	0,765	6	0,769	6	-
Бугарска	0,709	10	0,726	9	↑
Хрватска	0,580	16	0,689	12	↑
Чешка	0,677	11	0,743	8	↑
Данска	0,376	25	0,474	23	↑
Естонија	0,483	21	0,725	10	↑
Финска	0,488	20	0,593	17	↑
Француска	0,757	7	0,592	18	↓
Немачка	0,816	3	0,880	3	-
Грчка	0,505	18	0,258	25	↓
Мађарска	0,737	8	0,612	16	↓
Ирска	0,538	17	0,529	20	↓
Италија	0,672	13	0,690	11	↑
Летонија	0,660	14	0,645	14	-
Литванија	0,590	15	0,670	13	↑
Холандија	0,792	5	0,634	15	↓
Пољска	0,735	9	0,786	5	↑
Португалија	0,470	22	0,498	22	-
Румунија	0,423	24	0,386	24	-

Словачка	0,500	19	0,502	21	↓
Словенија	0,884	2	0,961	1	↑
Шпанија	0,816	4	0,748	7	↓
Шведска	0,427	23	0,535	19	↑
Велика Британија	0,908	1	0,815	4	↓

Извор: Каклулације аутора

Анализа израчунатих вредности подиндекса GP у два посматраних периода је указала да његова вредност варира у интервалу од 0,25 (најниже вредности) до 0,96 (највише вредности). Већина привреда је остварила блиске вредности с малим варијацијама GP подиндекса.

У оба посматрана периода, најефикасније резултате су оствариле Словенија, Аустрија, Немачка и Велика Британија. Словенија се истакла оквиру другог GP2 и трећег GP3 показатеља (табела 10), указујући на доступност и употребу зелених производа на тржишту. Немачка и Велика Британија су оствариле добар учинак у оквиру другог GP2 и четвртог GP4 показатеља (табела 10), што даље истиче да велики број купаца остварује додатну вредност употребом алтернативних производа.

Такође, Немачка и Велика Британија су, уз скандинавске земље, оствариле ниске вредности GP3 што указује да у великој мери подмирују потребе домаће тражње из сопствене зелене производње. Унапређење ранга и релативне позиције Аустрије резултат је раста улагања у животну средину (у року од 3 године дошло је до значајног раста показатеља GP1). Грчка и Румунија су у оба периода оствариле лош учинак, што указује на потребне активности и побољшања који се морају остварити у наредним годинама.

Barrell et al., (2021) су анализирали ефикасност европских привреда из угла издатака за животну средину у периоду од 2005-2015 године. Финска, Данска и Шведска су се издвојиле као најефикасније привреде Европске уније. Холандија, Грчка и Белгија представљају земље са најлошијим учинком.

Истраживање (Maely & Teutelboom, 2020) је усмерено на анализу потенцијала и других ефеката зелене производње, као и рангирање земаља у свету по том основу. У ту сврху аутори су креирали Индекс зелене комплексности (енгл. *Green complexity index*). Анализа је указала да економски развијеније земље (мерено нивоом БДП-а) имају боље предиспозиције за развој зелене производње. Друго, земље које производе зелене производе остварују мање CO₂ емисије. Треће, распрострањена зелена производња може бити основа за унапређење конкурентности и раст извоза земље. У десет најбоље ранжираних земаља у 2014. години, нашло се и седам европских привреда: Немачка, Италија, Аустрија, Данска, Чешка, Француска, Велика Британија.

Fraccascia, Giannoscaro, & Albino (2018) су истраживали перспективу зелених производа с аспекта раста извоза и економског развоја. Анализа је указала да развијене европске земље имају велико учешће и велику диверзификацију зелених производа у укупном извозу. Присуство различитих зелених производа утиче позитивно на економски раст привреде и раст конкурентности извоза. На пример, Немачка је извозила 18 конкурентних зелених производа, Велика Британија 20, Италија 16, а Француска 15, периоду 2005-2013. године. Такође, истраживање је указало на улогу географске локације у развоју и извозу зелених производа. Наиме, Француска, Холандија и Велика Британија су креирале 11 зелених производа које и извозе. Сарадња Словеније и Француске резултовала је истим скором. Слично, Немачка, Шпанија и Холандија су произвеле и извозе 10 зелених производа. Према (Liobikiene et al., 2016) у Аустрији, Немачкој и Словенији највише се употребљавају зелени производи. Са друге стране, у Италији, Румунији, Бугарској и Литванији, потрошачи се ретко

опредељују за зелене-производе. Остварене вредности GP подиндекса из табеле 11 сличне су и у великој мери потврђују наведене резултате истраживања.

Истраживања на нивоу Европске уније показују да је у периоду од 2000–2011. године дошло до пораста укупне зелене додате вредности, што је даље имало последице на раст зелених радних места, ширење тржишта производње зелених технологија, као и на подстицање њиховог извоза. Наиме, у наведеном периоду запосленост у сектору зелених производа и услуга је порасла за 47% у поређењу са истом стопом од 6% на нивоу целе привреде. Наведене тенденције допринеле су и расту продуктивности рада у зеленом сектору за 25% у односу на традиционалне привредне гране (ЕЕА, 2020).

Имплементација различитих зелених политика и иницијатива имала је за резултат подстицање производње и извоза еко-производа. У периоду од 2002–2015. године највећи светски извозници зелених технологија су Немачка, Француска, Италија и Велика Британија, с тим да је дошло до благог успоравања (смањење глобалног учешћа са 33% на 25%) док је групација слабије и средње развијених земаља Европе (Пољска, Чешка, Словачка, Мађарска, Летонија, и Естонија) поправила свој учинак извоза са 3,2% на 5,9% (ЕЕА, 2020).

4.2.3. Подиндекс – Стање животне средине с аспекта загађења (PL)

Под загађењем се подразумевају укупни, људском активношћу проузроковани резидуални токови који улазе у животну средину (Пешић, 2012, стр. 71). Загађење се јавља као последица економске активности и конвенционалних линераних производних процеса у предузећима и процењује на основу степена контаминације ваздуха, воде и земљишта. Разликујемо загађење које утиче на квалитет као и на квантитет животне средине (Пешић, 2012, стр. 72). Најчешће навођени облик загађења су велике емисије гасова попут угљен-диоксида, метана или хлорофлуороугљеник који доприносе стварању ефекта стаклене баште, што доводи до климатских промена. Последица те емисије гасова је глобално загревање, што доводи до елементарних непогода и истребљења појединих биљних и животињских врста.

Експлоатација необновљивих ресурса доводи до различитих негативних екстерних ефеката у виду гомилања отпада, загађења и високих трансакционих трошкова. Неопходно је повећати продуктивност ограничених ресурса и користити у већој мери алтернативне видове енергије у циљу остварења привредног раста који је дугорочно одржив. Загађење се не може свести на нулу, већ се ефикасним управљањем пре свега интернализовањем екстерналија може свести на оптималан ниво најчешће кроз усклађивање друштвених трошкова и користи које оно изазива (Харис, 2009, стр. 49).

Трећи подиндекс (PL) је анализиран на основу три показатеља:

PL1 – Емисија GHG по глави становника (tCO₂ per capita). Показатељ обухвата све гасове који имају потенцијал да изазову феномен глобалног загревања и климатских промена. Најчешћи емитери гасова су предузећа. У литератури се неретко наводи да постоји веома изражена веза између GHG емисије и економског раста привреде (Azam, Khan & Abdulah, 2016; Radmehr, Hennerly & Shayanmehr, 2021). Наиме, раст БДП-а је резултат активности енергетског и индустријског сектора који претежно користе фосилна горива као инпут. Наведана веза је уочена у анализама перформанси одабраних европских привреда (Radmehr et al., 2021) и индустријски развијених земаља (Кина, Индија, САД и Јапан) (Azam et al., 2016).

Емисија GHG по глави становника је коришћена и као индикатор процене развоја циркуларних и нискоугљеничних земаља (Moshin et al., 2019; Kardung & Drabig, 2021). Обе анализе су показале да су ефикасније оне привреде које у већој мери примењују обновљиве изворе енергије, мање употребљавају фосилна горива, и адекватно управљају отпадом у циљу мањег загађења и прилагођавања на изазове климатских промена. Постоји неколико

разлога за то. Прво, нижа енергетска интензивност привредног раста проистиче из већег степена енергетске ефикасности при употреби ресурса. Друго, веће ослањање на обновљиве изворе енергије допринело је смањеном коришћењу фосилних горива. И треће, али не и најмање важно, другачија структура привреде, која се креће у корист јачања услужног сектора у односу на традиционалне индустријске гране, доприноси мањем интензитету емисије CO₂, једног од главних фактора који узрокују климатске промене. Другим речима, кретање привреде од индустријске ка оној која је услужно оријентисана доводи до постепеног смањења негативних ефеката економског раста на животну средину (Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 102).

Ниже вредности овог индикатора указују на већу угљеничну ефикасност односно нижи угљенични отисак.

PL2 – Удео обновљивих извора у потрошњи финалне енергије (%). Један од начина за смањење загађења и ефекта стаклене баште је веће коришћење обновљивих извора енергије у виду сунца, ветра, воде, биомасе итд. (Hatefi & Torabi, 2010). Алтернативни видови енергије представљају важну карактеристику зелене економије чија је употреба у земљама Уније регулисана стратегијом „Европа 2020” и ЕЕАР7 документом. Показатељ се обрачунава као учешће у укупној финалној потрошњи енергије, с тим да се пре свега односи на потрошњу енергије крајњих корисника на коју се додају и губици у мрежи током транспорта. Веће вредности овог показатеља указују на боље стање животне средине с аспекта загађења.

Истраживања различитих аутора су указала на то да су одређене европске земље направиле конкретне помаке у виду израженије употребе обновљивих извора. То је значајно из неколико разлога. Прво, веће присуство обновљивих извора се позитивно се одразило на раст бруто домаћег производа (Radmehr et al., 2021). Коришћење алтернативних извора енергије захтева инвестиције у опрему и ширење инфраструктуре, што има за резултат раст запослености и привредни раст. Друго, ослањање на алтернативне облике енергије је олакшало транзицију ка циркуларном функционисању привредних система (Kardung & Drabig, 2021). Треће, обновљиви извори енергије смањују деградацију животне средине (Majeed & Luni, 2019).

PL3 – Индекс перформанси животне средине. Индекс перформанси животне средине уско је повезан са циљевима одрживог развоја и утиче на рангирање различитих привреда у свету по основу две димензије – здравља и виталности екосистема (Hsu & Zomer, 2014). То се најпре односи на одрживост и постојеће стање животне средине по основу загађења ваздуха, воде, стања шума, угрожености биљних и животињских врста. Загађење се мери присуством РМ честица, концентрацијом NO_x, SO_x и CO₂, степеном пречишћавања отпадних вода и слично. Сам индекс детектује и пружа увид о напретку, резултатима или заостајању конкретних привреда у имплементацији зелених политика. Према (Jefferson, 2006), заштита и перформансе животне средине представљају најважнији елемент одрживог развоја. Као и код претходног индикатора, веће вредности индекса импликују боље резултате.⁴⁸

Очување екосистема, као и квалитет животне средине представљају важне показатеље који су узети у обзир приликом процене зеленог раста једне земље. Очувана животна средина није само важна карактеристика одрживости, већ се може посматрати и као један од фактора економског раста. Истраживање (Ave & Babolsar, 2010) потврдило је везу и позитивни утицај између индекса перформанси животне средине и економског раста.

Након одабира показатеља, израчунати су коефицијенти њихове међусобне корелације на основу података за 2017. (табела 12) и 2014. годину (табела 13).

⁴⁸<https://epi.yale.edu/> [приступљено: мај, 2020]

Табела 12. Корелације између показатеља PL подиндекса (2017)

Корелације	PL1	PL2	PL3
PL1	1,00	-0,32	-0,16
PL2	-0,32	1,00	0,63
PL3	-0,16	0,63	1,00

Извор: Калкулације аутора

Табела 13. Корелације између показатеља PL подиндекса (2014)

Корелације	PL1	PL2	PL3
PL1	1,00	-0,31	-0,43
PL2	-0,31	1,00	0,07
PL3	-0,43	0,07	1,00

Извор: Калкулације аутора

Корелација између три индикатора не прелази границу вредности Пирсоновог коефицијента од 0,92. Међутим, у оба посматрана периода, PL1 је негативно корелиран са PL2 и PL3. Иако би, теоријски посматрано, приликом израчунавања композитних индекса требало избегавати индикаторе између којих постоји негативна корелација, у неким случајевима се они могу задржати у анализи. Негативна корелација PL1 и PL2 је резултат чињенице да земље које имају веће учешће обновљивих извора енергије емитују мање GHG (Gavrić & Mitrović, 2019). Такође, испоштован је услов да укупан број посматраних земаља буде најмање три пута већи од збира инпут и аутпут променљивих који се користе у анализи (број индикатора је три, а број посматраних земаља је 25).

Нормализоване вредности индивидуалних показатеља на основу података из 2014. и 2017. године су дате у табели 14.

Табела 14. Нормализоване вредности показатеља у оквиру PL подиндекса- (2014. и 2017.)

Земља	2014			2017		
	PL1	PL2	PL3	PL1	PL2	PL3
Аустрија	0,667	0,846	0,897	0,634	0,775	0,610
Белгија	0,543	0,078	0,519	0,545	0,080	0,000
Бугарска	0,762	0,379	0,435	0,713	0,359	0,305
Хрватска	1,000	0,671	0,377	0,970	0,606	0,648
Чешка	0,381	0,290	1,000	0,366	0,246	0,429
Данска	0,638	0,716	0,852	0,713	0,821	0,857
Естонија	0,000	0,621	0,781	0,000	0,660	0,800
Финска	0,486	1,000	0,813	0,554	1,000	1,000
Француска	0,867	0,275	0,661	0,871	0,281	0,762
Немачка	0,448	0,269	0,968	0,465	0,265	0,390
Грчка	0,648	0,308	0,735	0,673	0,308	0,533
Мађарска	0,981	0,276	0,639	0,931	0,209	0,419
Ирска	0,333	0,095	0,781	0,267	0,124	0,610
Италија	0,857	0,350	0,771	0,861	0,346	0,410
Летонија	0,990	0,995	0,435	0,980	0,945	0,524
Литванија	0,886	0,545	0,348	0,861	0,570	0,505
Холандија	0,419	0,000	0,881	0,396	0,000	0,171
Пољска	0,571	0,182	0,613	0,495	0,135	0,105
Португалија	0,933	0,722	0,816	0,871	0,702	0,800
Румунија	0,981	0,582	0,000	1,000	0,525	0,286
Словачка	0,829	0,189	0,774	0,792	0,150	0,495

Словенија	0,771	0,483	0,835	0,743	0,427	0,838
Шпанија	0,848	0,321	0,945	0,822	0,326	0,829
Шведска	0,990	1,392	0,890	1,040	1,383	0,971
Велика Британија	0,724	0,040	0,865	0,822	0,100	0,686

Извор: Калкулације аутора

Израчунате вредности трећег подиндекса и рангови земаља на основу његових вредности су дате у табели 15.

Табела 15. Вредности PL подиндекса израчунате DEA методом унакрсних коефицијената и рангирање привреда (2014. и 2017.)

Земља	2014		2017		2014-2017
	Вредност PL подиндекса	Ранг	Вредност PL подиндекса	Ранг	
Аустрија	0,836	4	0,612	16	↓
Белгија	0,530	23	0,345	23	-
Бугарска	0,584	22	0,554	18	↑
Хрватска	0,661	18	0,830	2	↑
Чешка	0,754	12	0,372	20	↓
Данска	0,792	9	0,740	8	↑
Естонија	0,485	24	0,269	25	↓
Финска	0,720	14	0,690	13	↑
Француска	0,754	13	0,794	5	↑
Немачка	0,762	11	0,423	19	↓
Грчка	0,710	15	0,599	17	↓
Мађарска	0,788	10	0,723	11	↓
Ирска	0,598	20	0,362	21	↓
Италија	0,818	6	0,680	14	↓
Летонија	0,705	16	0,808	4	↑
Литванија	0,591	21	0,716	12	↑
Холандија	0,687	17	0,303	24	↓
Пољска	0,601	19	0,348	22	↓
Португалија	0,892	3	0,819	3	-
Румунија	0,428	25	0,734	10	↑
Словачка	0,801	8	0,658	15	↓
Словенија	0,827	5	0,741	7	↓
Шпанија	0,915	2	0,785	6	↓
Шведска	0,989	1	0,998	1	-
Велика Британија	0,804	7	0,734	9	↓

Извор: Калкулације аутора

Анализа је показала да су највећу ефикасност у домену смањења загађења оствариле Шведска, Хрватска, Португалија, Француска и Шпанија. Шведска се посебно истакла у сегменту употребе обновљивих извора енергије, Шпанија у домену опште еколошке слике, док Португалија висок ранг дугује комбинованом утицају посматраних индикатора. Гледано са аспекта PL3 показатеља, Данска и Француска су поправиле свој релативни положај, а Италија и Аустрија су оствариле дисконтинуитет у еколошким перформансама у периоду од 2014–2017. године. Земље са најизраженијом деградацијом животне средине по основу загађења су Румунија, Бугарска, Естонија и Пољска, што је резултат вишегодишњег ослањања на фосилна горива (претежно на угаљ), као и ниске енергетске ефикасности. Наведене земље заостају у огромној мери за развијеним земљама Европске уније, посебно у области високих GHG емисија и ефикасности укупне производње.

Вредности из табеле 15 указују на ефикасност скандинавских земаља (Финска, Шведска и Данска) у области алтернативних извора енергије. Привреде које значајно користе обновљиве изворе енергије, нуклеарну енергију и управљају отпадом, остварују и ниске GHG емисије. Унапређена енергетска ефикасност може подстаћи и економску ефикасност привреде мерену растом БДП-а и побољшањем конкурентности у глобалним оквирима (Radmehr et al., 2021). Такав остварен економски раст је истовремено и одрживи раст (Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 111).

Према извештају глобалне конкурентности из 2018. године, Холандија је користила обновљиве изворе енергије у износу 5,9%, док је учешће Шведске било десет пута веће 53,2% (WEF, 2018), што се поклапа са најнижом и највишом вредности у табелама. Велики број европских земаља остварио је значајне инвестиције у проширивање капацитета обновљивих извора, што представља значајну подршку у процесу транзиције ка зеленој економији. Конкретно, најизраженији раст инвестиција у 2017. години у односу на претходну је остварила Шпанија (859%), затим Холандија (197%), Шведска (122%) и Финска (193%) (UNEP, 2019). Веће инвестиције су резултат процеса истраживања и развоја, као и растућег иновативног потенцијала што доприноси снижавању трошкова коришћења обновљивих извора енергије. Три највећа од десет произвођача технологија и пратеће инфраструктуре за алтернативне изворе се налазе у Европи (Немачка, Шпанија и Данска) и у 2017. години су покривали 47% светског тржишта (ЕЕА, 2020).

Према Kardung & Drabig (2021) у периоду од 2006–2016. године, највећи напредак у области обновљивих извора су оствариле Немачка, Финска, Холандија, Италија, Шпанија, Француска и Летонија, што је веома значајно с аспекта усвајања принципа циркуларности, одрживости и смањења емисије штетних гасова. Анализа (Radmehr et al., 2021) је истакла да су Шведска, Данска и Финска најефикасније европске земље у домену алтернативних извора енергије, а да су најизраженији прогрес оствариле Немачка, Холандија и Велика Британија.

Компаративна анализа је показала да су током 2017. године најбоље резултате с аспекта „еколошког здравља”, односно трећег индикатора PL3, имале Шведска, Данска, Словенија, Шпанија и Португалија. У случају Португалије, то кореспондира и са добрим учинком представљеним с прва два показатеља. Поређење са 2014. годином истакло је да су развијене економије попут Немачке, Аустрије и Холандије биле боње рангиране, али да и даље постоји простор за унапређење перформанси. Пре свега, акценат је на емисији гасова с ефектом стаклене баште који су последица обимне индустријске производње и загађења по том основу.

Смањења GHG емисије су такође у складу са Париским уговором и другим директивама које су ратификоване на нивоу Уније, а које имају за циљ остварење енергетски и ресурсно одрживог привредног раста. То подразумева коришћење обновљивих извора у великом проценту, односно већу продуктивност, а мању интензивност енергије, што потврђује PL2.

Према анализи (Radmehr et al., 2021) највећи европски емитери CO₂ у 2014. години биле су Немачка, Аустрија, Пољска, Холандија, Белгија, Ирска и Чешка. Наведена група земаља има развијен индустријски сектор, што је истовремено допринело GHG емисијама и загађењу с једне стране, али и достизању економског раста, с друге стране. Истраживање ЕЕА, за период од 1990–2017. године, указало је да је дошло до кумулативног смањења GHG емисије на нивоу Европске уније за 21,7% од чега су Немачка и Велика Британија, као највећи емитери, смањиле емисије за збирно 50% (ЕЕА, 2020). У прилог томе говоре и нормализоване вредности PL1 показатеља које су у оба периода приближно исте у Немачкој (PL1= 0,47).

Током 2017. године, Немачка је имала изражену енергетску и економску ефикасност, упркос чињеници да је остварила највећу апсолутну емисију угљеника. Постоји неколико разлога за

то. На пример, Немачка је развила велики број еколошки прихватљивих индустрија и индустрија које примењују зелене технологије. Усклађеност енергетских политика са стандардима одрживости и зелене економије унапредило је глобалну немачку конкурентску позицију. Усмереност немачке владе на енергетску ефикасност и смањивање емисије угљеника по јединици аутпута показали су да економски раст не мора нужно да нарушава животну средину (Митровић & Пешаљ, 2021, стр. 112). Такође, истраживање Moshin et al. (2019) указало је да је у периоду од 2010–2014. године највећи искорак у контексту алтернативних облика енергије остварила Немачка, што је имало утицаја на сигурност у снабдевању енергијом и еколошку одрживост. Већа употреба обновљивих извора енергије смањује деградацију животне средине, као и „осетљивост” на климатске промене.

4.2.4. Поиндекс – Степен еколошких иновација (ЕС)

Поред улоге и подршке државе, иновације имају велики значај за усвајање и примену принципа зелене економије. Иновације које имају за резултат зелене производе и унапређење конкурентности привреде од великог су значаја за очување животне средине.

Неки аутори (Hamdouch & Depret, 2012; Lorek & Spangerberg 2014) сматрају да технолошке иновације имају кључну улогу у подстицању инвестиција у чисте технологије и производњу, што доприноси бољој имплементацији стандарда зелене економије. У светској привреди расте учешће трговине зеленим технологијама чије се економске користи остварују кроз глобални трансфер технолошких знања. Другим речима, трговина чистим технологијама није искључиво значајна за земље учеснице, већ се остварују ефекти „преливања” који имају шири домет и увећавају иновативни потенцијал. Конкретно, пројектована годишња стопа раста тржишта зелених технологија износи око 6,9% до 2025. године (ЕЕА, 2020).

Иновације имају улогу у различитим сферама животне средине почев од зелене производње, развоја и ширења циркуларне економије, до смањења загађења. Степен еколошких иновација од суштинског је значаја и за друге аспекте зелене економије који су представљени у оквиру GEDI индекса. Примена иновација подстиче продуктивност ресурса и енергије у смислу остварења енергетски неинтензивне зелене економије.

Дифузија иновација у једној привреди захтева неопходне промене постојећих модела пословања и прилагођавања у различитим сферама (друштвена, економска итд.). Често се у литератури наводи да су зелене иновације дисруптивног карактера, јер мењају уврежене моделе пословања, процесе, као и индустрије; притом су карактеристичне за нагле промене у пословном окружењу.

Имајући у виду значај иновативних процеса за остварење еколошке одрживости разликују се: (1) инкременталне иновације (нпр. повећање енергетске ефикасности у енергетском систему), (2) радикалне иновације (нпр. коришћење обновљиве енергије), (3) бихевиоралне иновације (нпр. органска производња или алтернативне мреже произвођача хране у сегменту пољопривреде), (4) бизнис иновације (нпр. *sharing* модели пословања у циљу смањења броја аутомобила и загађења по том основу), (5) инфраструктурне иновације (нпр. појава паметних мрежа у електро снабдевању) (ЕЕА, 2020).

Један од конкретних резултата у Европи је оснивање Иновативног фонда⁴⁹ који представља неопходну финансијску подршку примени иновативних идеја и технологија у сегменту обновљивих извора, као и „чувања и складиштења” угљеника и енергије (енгл. *carbon capture and energy storage*), с крајњим циљем да се унапреди конкурентност европских привреда. Поменути систем „чувања и складиштења” угљеника и енергије представља својеврсну

⁴⁹ [https://www.airclim.org/acidnews/eu-innovation-fund-most-it-goes-ccs#:~:text=Carbon%20Capture%20and%20Storage%20\(CCS,if%20investment%20decisions%20are%20made](https://www.airclim.org/acidnews/eu-innovation-fund-most-it-goes-ccs#:~:text=Carbon%20Capture%20and%20Storage%20(CCS,if%20investment%20decisions%20are%20made)
[приступљено: јул, 2020]

иновацију која се односи на управљање CO₂ отпадом, тј. на његово прикупљање у индустријским предузећима и складиштење под земљом, у циљу смањења емисије штетних гасова и последица које настају на основу тога (ЕЕА, 2020).

Четврти подиндекс је анализиран употребом два индикатора који репрезентују степен еколошких иновација у једној привреди: продуктивност енергије и индекс Еко-иновација (енгл. *Eco-Innovation Index*). Неки аутори (Fabrizi, Guarini, & Meliciani, 2018; Hysa et al., 2020) у својим истраживањима користили су показатељ зелених патената који је значајан због процене утицаја циркуларне економије на остваривање одрживог раста. Овај индикатор није укључен, јер вредност зелених патената за поједине европске земље износи нула, што у великој мери смањује примену ДЕА методологије, као и веродостојност анализе и добијених резултата.

ЕС1 – Индекс еколошких иновација.⁵⁰ Најкомплекснији индикатор у оквиру четвртог подиндекса мери еко-иновативне перформансе 27 чланица Европске уније (плус Велика Британија). Наиме, индекс показује иновативна достигнућа у домену зелене економије на основу 5 сегмената: (1) еко-иновациони инпути, (2) еко-иновациони аутпути, (3) еко-иновационе активности, (4) ефикасност ресурса, и (5) социоекономски ефекти иновација (Chatzistamoulou & Koundouri, 2020). Укупно гледано, свих пет области иновација укључују 16 индивидуалних индикатора који омогућавају обухватну анализу. Индекс се израчунава као непондерисана аритметичка средина укључених индикатора. Вишедимензионални приступ омогућава, поред међусобне компарације земаља, још и идентификовање јаким и слабим страна, као и постојећих заостајања у имплементацији стандарда зелене економије привреда.

Индекс еколошких иновација представља алат за мерење зелених иновација које су срж поменутих европских стратегија и политика за достизање одрживог раста у дугом року. Вредности индекса већ од 100 указују на веће присуство иновација у привреди.

Дефинисање потенцијалних баријера и покретача је неизоставан корак у имплементацији еко-иновација. Hrabynskiy, Horin, & Ukrayinets (2017) праве разлику између три групе фактора – интерних, екстерних и интернационалних – који ограничавају примену зелених иновација. Недостатак финансијских средстава (сопствених и/или јавних), неадекватно знање и експертиза, непредвидљива домаћа тражња као и изузеће правне регулативе представљају главне баријере. С друге стране, велика предузећа представљају главне носиоце иновативне активности и могу даље подстаћи иновативни потенцијал других субјеката у појединачној привреди. Такође, инвестиција у ИиР представљају неизоставан корак у процесу креирања и подстицања зелених иновација (Orlando, Ballestra, Scuotto, Pironti, & Del Giudice, 2020).

У литератури (Hojnik, Ruzzier, Manolova, 2017; Juniati, Saudi, Astuty, & Mutalib, 2019) се често истиче позитиван ефекат еко-иновација на унапређење ефикасности предузећа. Наиме, раст иновативне активности умањује материјалне и производне трошкове, унапређује квалитет производа што може бити један од извора конкурентске предности предузећа. Другим речима, примена зелених иновација унапређује конкурентност компанија и има последичан утицај на макроконкурентност. Sobczak, Głuszczyk, & Raszkowski, (2022) су посматрали иновативни потенцијал европских земаља у контексту парадигме одрживости у периоду од 2013–2019. године. Истраживање је истакло улогу еко-иновација као важног чиниоца развоја зелене индустрије, одрживе производње и потрошње, и ефикасније употребе ресурса.

⁵⁰ Видети више на: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en [приступљено: мај, 2020].

ЕС2 – Продуктивност енергије. Други индикатор наглашава развијеност зелене производње која се базира на иновацијама, односно количину производа која се добија при датој количини утрошене енергије. Већа продуктивност енергије значи више зелених производа који су често резултат иновативних процеса. Овај показатељ се израчунава као количник бруто домаћег производа и укупне расположиве енергије за дату календарску годину.

Циљ сваке привреде је остварење економског раста који је ресурсно и енергетски неинтензиван, што је уједно и један од циљева одрживог економског раста. Такође, продуктивност енергије не треба поистовећивати са енергетском ефикасношћу, јер су у питању комплементарни показатељи. Енергетска ефикасност се односи на минимизирање количине енергије која је потребна за остварење одређеног производног или технолошког процеса (Pattersson, 1996) и по том основу доводи до смањења оперативних трошкова пословања предузећа, употребе ресурса и загађења.

Dinu, Pătărlăgeanu, Petrariu, Constantin, & Potcovaru, (2020) су посматрали везу између продуктивности енергије, рециклирања, емисије штетних гасова и БДП-а у Европској унији у 2018. години. Истраживање је спроведено са циљем да се дефинишу будући кораци у транзицији ка моделу одрживе производње и потрошње. Аутори су диференцирали европске земље на оне са бољом и лошијом продуктивности енергије и учили да постоји статистички значајна корелација између продуктивности енергије и номиналног БДП-а. Другим речима, већа продуктивност енергије доприноси расту номиналног БДП-а. Kardung & Drabig (2021) су истакли значај продуктивности енергије за динамику развоја циркуларне и зелене економије, као и за праћење остваривања циљева одрживог развоја (конкретно 7. и 12. циља) у европским земљама.

У табелама 16 и 17 су приказане корелације између наведених индикатора. Корелација између два индикатора не прелази границу вредности Пирсоновог коефицијента од 0,92. Испоштован је услов да укупан број посматраних земаља буде најмање три пута већи од збира инпут и аутпут променљивих који се користе у анализи (збир индикатора је два, а број посматраних земаља је 25).

Табела 16. Корелације између показатеља ЕС подиндекса (2017)

Корелације	ЕС1	ЕС2
ЕС1	1,00	0,55
ЕС2	0,55	1,00

Извор: Калкулације аутора

Табела 17. Корелације између показатеља ЕС подиндекса (2014)

Корелације	ЕС1	ЕС2
ЕС1	1,00	0,69
ЕС2	0,69	1,00

Извор: Калкулације аутора

Табела 18 показује нормализоване вредности претходно наведених појединачних индикатора. Прво су исказане вредности за 2014. годину, а потом за 2017. годину.

Табела 18. Нормализоване вредности показатеља у оквиру ЕС подиндекса (2014. и 2017/2018)

Земља	2014		2017	
	ЕС1 1	ЕС12	ЕС1 1	ЕС1 2
Аустрија	0,692	0,607	0,728	0,452
Белгија	0,567	0,353	0,437	0,239
Бугарска	0,000	0,000	0,000	0,000

Хрватска	0,577	0,266	0,359	0,197
Чешка	0,510	0,136	0,427	0,115
Данска	0,962	1,000	0,796	0,757
Естонија	0,260	0,049	0,233	0,037
Финска	0,942	0,274	1,000	0,205
Француска	0,779	0,495	0,592	0,378
Немачка	1,000	0,543	0,981	0,427
Грчка	0,327	0,420	0,379	0,300
Мађарска	0,413	0,187	0,243	0,133
Ирска	0,644	0,969	0,592	1,000
Италија	0,663	0,676	0,728	0,470
Летонија	0,327	0,184	0,340	0,148
Литванија	0,337	0,207	0,427	0,137
Холандија	0,644	0,439	0,485	0,343
Пољска	0,212	0,173	0,204	0,116
Португалија	0,587	0,427	0,650	0,311
Румунија	0,356	0,186	0,262	0,162
Словачка	0,288	0,209	0,350	0,156
Словенија	0,596	0,281	0,767	0,214
Шпанија	0,769	0,506	0,718	0,368
Шведска	0,865	0,473	1,029	0,370
Велика Британија	0,702	0,711	0,650	0,559

Извор: Калкулације аутора

Као у случају претходних подиндекса, у табели 19. представљене су израчунате вредности четврте компоненте композитног индекса развијености зелене економије, као и рангирање земаља по том основу.

Табела 19. Вредности ЕС подиндекса израчунате ДЕА методом унакрсних коефицијената и рангирање привреда (2014. и 2017/2018)

Земља	2014		2017		2014-2017
	Вредност ЕС подиндекса	Ранг	Вредност ЕС подиндекса	Ранг	
Аустрија	0,665	9	0,731	7	↑
Белгија	0,521	14	0,427	14	-
Бугарска	0,000	25	0,000	25	-
Хрватска	0,514	15	0,351	18	↓
Чешка	0,438	16	0,374	17	↓
Данска	0,949	1	0,896	3	↓
Естонија	0,220	23	0,195	24	↓
Финска	0,814	3	0,852	4	↓
Француска	0,717	5	0,599	12	↓
Немачка	0,905	2	0,918	2	-
Грчка	0,336	18	0,404	15	↑
Мађарска	0,368	17	0,237	22	↓
Ирска	0,685	8	0,827	5	↑
Италија	0,653	10	0,738	6	↑
Летонија	0,297	21	0,318	20	↑
Литванија	0,309	20	0,382	16	↑
Холандија	0,598	11	0,503	13	↓
Пољска	0,201	24	0,201	23	↑

Португалија	0,549	12	0,619	11	↑
Румунија	0,321	19	0,263	21	↓
Словачка	0,270	22	0,329	19	↑
Словенија	0,533	13	0,674	10	↑
Шпанија	0,711	6	0,693	9	↓
Шведска	0,784	4	0,935	1	↑
Велика Британија	0,690	7	0,710	8	↓

Извор: Калкулације аутора

Компарација израчунатих вредности подиндекса показала је да постоје незнатне варијације између 2014. и 2017. године. У групи земаља са високим рангом издвајају се Данска, Шведска, Немачка, Данска, Финска, Ирска, Италија и Велика Британија.

Скандинавске земље и Немачка су главни покретачи и носиоци иновативних процеса и креирају велики број патената и нових зелених производа који даље доприносе расту трговине и извоза. Резултати истраживања су у складу са Портеровом хипотезом, према којој амбициознија еколошка политика у контексту виших зелених пореза и такси, подстиче еко-иновације, као и конкурентност привреде (Портер, 2008, стр. 356).

Иновације су значајне и за унапређење конкурентности привреде, за боље позиционирање на глобалном тржишту и за раст извоза. Иновације такође подстичу развој нових индустрија и индиректно доприносе расту запослености кроз отварање зелених радних места. На пример, производња зелених технологија у виду ветротурбина и соларних панела у Немачкој, стимулисала је раст броја зелених радних места и привредни раст и подстакла је ширу употребу алтернативних извора (ЕЕА, 2020). Поред неопходних финансијских средстава, значајну подршку у процесу дифузије иновација у Немачкој су имали различити стејхолдери почев од државе и државних институција, преко малих произвођача и пољопривредника, до еколошких група.

У зачељу обе табеле се налазе средње и мање развијене привреде Естоније, Пољске, Бугарске и Румуније. Ове земље налазе се у процесу сустизања у области зелених иновација. Емпиријска анализа је указала на лош учинак Бугарске (вредност подиндекса ЕС1 и ЕС2 је једнака нули), што упућује на слаб иновативни потенцијал као и ниску продуктивност енергије. Слични налази о учинку балтичких земаља су потврђени у истраживању (Melese, 2015). Генерално, за све наведене привреде важи да инвестиције у истраживачко развојне процесе, значајна институционална подршка као и јасно дефинисан проактивни приступ у ширењу и примени иновација представљају важне и неопходне кораке за унапређење перформанси.

Један од важних сегмената (12. стуб) Индекса глобалне конкурентности је стуб који репрезентује иновативни потенцијал и рангира привреде по том основу, а кореспондира с рангом индекса еко-иновација (WEF, 2019). Sobczak et al. (2022) су идентификовали четири групе европских земаља: 1) лидере еко-иновација, 2) „умерене” еко-иноваторе, 3) „слабе” еко-иноваторе и 4) еко-иноваторе са најлошијим перформансама. Аутори су направили диференцијацију коришћењем два критеријума (вредност индекса еколошких иновација и збирни иновациони индекс). Резултати анализе се подударају са израчунатим вредностима ЕС1. Наиме, групу најефикаснијих земаља (тзв. „лидере”) чине Немачка, Финска, Данска и Шведска. Бугарска, Хрватска, Летонија, Литванија, Мађарска и Грчка чине групу земаља са најслабијим учинком.

Резултати истраживања (Dinu et al., 2022) су слични оствареним вредностима ЕС2 показатеља. Наиме, Ирска, Данска, Италија, Немачка и Аустрија су се издвојиле као привреде с високом продуктивношћу енергије. Бугарска, Естонија и Малта су имале исподпросечне резултате. Анализа (Kardung & Drabig, 2021) указала је на то да су у периоду

од 2006-2016. године највећи релативни напредак у контексту продуктивности енергије оствариле Шпанија и Словачка.

4.3. Резултати истраживања и ограничења

4.3.1. Израчунате вредности композитног индекса развијености зелене економије GEDI

Након израчунавања и економске анализе појединачна четири подиндекса, креиран је GEDI индекс и извршено рангирање привреда на основу његових вредности.

У наредним табелама (20 и 21) приказане су вредности композитног индекса и ранг земаља израчунати на основу података из 2014. и 2017. године. Уз сваки збирни приказ дате су и две пратеће табеле у прилогу, прва која пружа детаљан преглед коришћених пондера у обрачуну подиндекса и композитног индекса, и друга која пружа збирни увид у корелације између улазних података.

Табела 20. GEDI индекс (2014)

Земља	CE	GP	PL	ESI	GEDI	Ранг GEDI
Аустрија	0,687	0,676	0,836	0,665	0,716	6
Белгија	0,737	0,765	0,530	0,521	0,638	11
Бугарска	0,160	0,709	0,584	0,000	0,363	24
Хрватска	0,121	0,580	0,661	0,514	0,469	19
Чешка	0,280	0,677	0,754	0,438	0,538	15
Данска	0,497	0,376	0,792	0,949	0,654	10
Естонија	0,379	0,483	0,485	0,220	0,392	23
Финска	0,382	0,488	0,720	0,814	0,601	12
Француска	0,711	0,757	0,754	0,717	0,735	4
Немачка	0,974	0,816	0,762	0,905	0,864	1
Грчка	0,071	0,505	0,710	0,336	0,405	22
Мађарска	0,286	0,737	0,788	0,368	0,545	13
Ирска	0,321	0,538	0,598	0,685	0,536	16
Италија	0,739	0,672	0,818	0,653	0,721	5
Летонија	0,242	0,660	0,705	0,297	0,476	18
Литванија	0,259	0,590	0,591	0,309	0,437	20
Холандија	0,867	0,792	0,687	0,598	0,736	3
Пољска	0,414	0,735	0,601	0,201	0,488	17
Португалија	0,259	0,470	0,892	0,549	0,543	14
Румунија	0,111	0,423	0,428	0,321	0,321	25
Словачка	0,060	0,500	0,801	0,270	0,408	21
Словенија	0,386	0,884	0,827	0,533	0,657	9
Шпанија	0,402	0,816	0,915	0,711	0,711	7
Шведска	0,513	0,427	0,989	0,784	0,678	8
Велика Британија	0,705	0,908	0,804	0,690	0,777	2

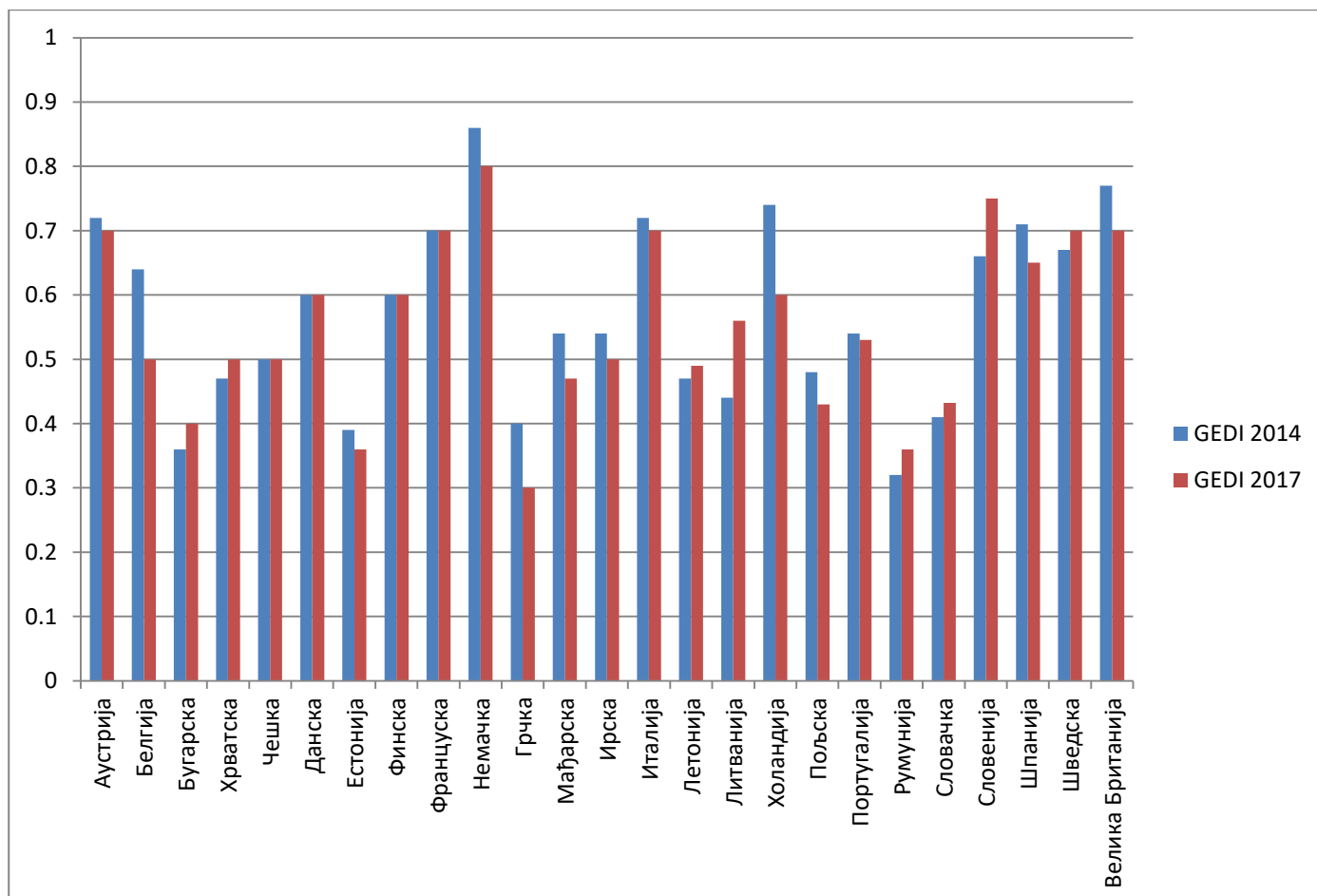
Извор: Калкулације аутора

Табела 21. GEDI индекс (2017)

Име привреде	CE	GP	PL	ESI	GEDI	Ранг GEDI
Аустрија	0,703	0,903	0,612	0,731	0,737	3
Белгија	0,685	0,769	0,345	0,427	0,557	14
Бугарска	0,301	0,726	0,554	0,000	0,395	23
Хрватска	0,162	0,689	0,830	0,351	0,508	17
Чешка	0,350	0,743	0,372	0,374	0,460	20
Данска	0,502	0,474	0,740	0,896	0,653	9
Естонија	0,261	0,725	0,269	0,195	0,362	8
Финска	0,378	0,593	0,690	0,852	0,628	11
Француска	0,703	0,592	0,794	0,599	0,672	7
Немачка	0,974	0,880	0,423	0,918	0,799	1
Грчка	0,084	0,258	0,599	0,404	0,336	25
Мађарска	0,325	0,612	0,723	0,237	0,474	19
Ирска	0,334	0,529	0,362	0,827	0,513	16
Италија	0,735	0,690	0,680	0,738	0,711	6
Летонија	0,193	0,645	0,808	0,318	0,491	18
Литванија	0,468	0,670	0,716	0,382	0,559	13
Холандија	0,856	0,634	0,303	0,503	0,574	12
Пољска	0,390	0,786	0,348	0,201	0,431	22
Португалија	0,207	0,498	0,819	0,619	0,536	15
Румунија	0,046	0,386	0,734	0,263	0,357	24
Словачка	0,239	0,502	0,658	0,329	0,432	21
Словенија	0,624	0,961	0,741	0,674	0,750	2
Шпанија	0,376	0,748	0,785	0,693	0,651	10
Шведска	0,477	0,535	0,998	0,935	0,736	4
Велика Британија	0,664	0,815	0,734	0,710	0,731	5

Извор: Калкулације аутора

На следећој слици (слика 14) представљен је упоредни приказ остварених вредности GEDI индекса у 2014. и 2017. години, односно приказан је напредак посматраних европских земаља у имплементацији зелене економије.



Слика 14. Упоредни приказ остварених вредности GEDI индекса у 2014. и 2017.године

Извор: Илустрација аутора

У оба посматрана периода GEDI индекс је имао вредности у интервалу од 0,3 до 0,8 (представљене су оквирне вредности на основу табела 20 и 21). У 2014. години (табела 20), најефикасније зелене перформансе су оствариле Немачка, Велика Британија и Холандија. С друге стране, у 2017. години најефикасније су биле Немачка, Словенија и Аустрија. У обе посматране године, земље са најслабијим перформансама са аспекта имплементације зелених стандарда и принципа, су Румунија, Бугарска и Грчка. Међутим, остварени резултати не представљају априори лош учинак. Управо је анализа по подиндексима идентификовала домене зелене економије који могу бити својеврсни изазов и шанса за дугорочно унапређење конкурентности и боље релативно позиционирање у глобалним токовима. То се конкретно односи, пре свега, на потенцијал циркуларне економије, као и област еко-иновација.

Анализа израчунатих вредности подиндекса показала је, поред добрих страна, и конкретне слабости и недостатке појединих привреда, у сегменту заштите животне средине. Немачка, поред ефикасних резултата у три области зелене економије, има исподпросечне вредности PL подиндекса, што је последица развијене индустријске производње и велике емисије гасова с ефектом стаклене баште (табела 21). Ефекти развијене индустријске производње у виду израженог негативног утицаја на животну средину, у неким привредама могу бити и полазиште за формулисање конкретних зелених политика и иницијатива.

Словенија је остварила искорак у смислу синергијског ефекта усвајања и имплементације еколошких закона и акционих планова, институционалне подршке, инвестиција у обновљиве изворе енергије и инфраструктуру за коришћење њиховог потенцијала. У поређењу са 2014.

годином, Словенија је највише напредовала у сегменту развијености циркуларне економије и зелених иновација.

Слабо ослањање на обновљиве изворе енергије и ниже вредности индекса еко-перформанси имали су за резултат лошији релативни ранг Холандије у европским оквирима. У периоду од четири године, Шпанија је остварила релативно ефикасне резултате у оквиру зелене производње, ублажавања негативних утицаја на животну средину и примене зелених иновација. Поред тога, у Шпанији је неопходно остварити већу имплементацију стандарда циркуларне економије са акцентом на рециклажу комуналног отпада и употребу циркуларних материјала и сировина.

Истраживања других аутора (Lavrinenko et al., 2019; Kardung & Drabig, 2021), дала су закључке који су слични оствареним резултатима емпиријске анализе. Према Kardung & Drabig (2021) најуспешније европске привреде с аспекта зелених перформанси су Немачка, Холандија, Италија и Француска. Доминантан положај наведених привреда резултат је ефикасности у области циркуларне економије и рециклаже, употребе обновљивих извора и зелене запослености. Такође, наведено истраживање указало је на помак Летоније у домену употребе алтернативних извора.

Lavrinenko et al. (2019) су истраживали јачину међусобних релација између знања, примене иновација и зелене економије, односно њихов збирни утицај на усвајање стандарда одрживог развоја. Применом Петоструког Хеликс модела (енгл. *Quintuple Helix model*) у истраживању, аутори су идентификовали два кластера земаља у контексту развијености зелене економије и последичног позитивног утицаја на остваривање циљева одрживог развоја. У првој групи су Немачка, Данска, Ирска, Шпанија, Француска, Италија, Аустрија, Словенија, Финска, Шведска и Велика Британија, које су показале велики утицај имплементације зелене економије на остварење одрживог развоја. У другој групи су се издвојиле земље са slabим резултатима напретка у оквиру зелене економије: Румунија, Бугарска, Пољска итд.

По питању развоја законске регулативе, стратегија и акционих планова, на нивоу ЕУ-27 остварени су значајни помаци у транзицији од конвенционалне ка зеленој економији. Наиме, током 2014. године Европска инвестициона банка (енгл. *European investment bank – EIB*) покренула је Заједничку иницијативу у сарадњи са Националним банкама за промоцију (енгл. *National Promotion Banks*) у циљу обезбеђивања финансисјких средстава за транзицију. Европска комисија је кроз своје активности истакла улогу предузећа у процесу примењивања принципа заштите животне средине. Предузећа су препозната као носиоци и акцелератори имплементације зелене економије. Такође, указано је на улогу и значај финансијског сектора у самом процесу (UNEP, 2020).

Један од приоритета и главних изазова у наредним годинама је смањење емисије CO₂ ради ефикасног управљања климатским променама и њиховим последицама. Зелени договор (енгл. *Green Deal*) Европске уније поставио је циљ да Европа до 2050. године постане климатски неутралан континент. Имплементација Зеленог договора, подразумева и доношење Закона о клими на нивоу Уније, који настоји да смањи емисије GHG за 50% у односу на 1990. годину, што се посебно односи на индустријски развијене земље и велике загађиваче као што су Немачка, Француска и Италија. Закон о клими је ступио на снагу 29. јула 2021. године.⁵¹ Зелени договор такође истиче значај улагања у зелене технологије, промовишући дугорочно одрживо пословање и нове пословне облике. Дугорочно гледано, Зелени договор може имати значај стратегије раста.

⁵¹https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/european-climate-law_hr [приступљено: март, 2022].

На нивоу Европске уније дефинисана је Таксономија Европске уније (енгл. *EU Taxonomy*), односно систем који представља конкретизацију Европског акционог плана (енгл. *European Action Plan*) укључујући сет одрживих економских активности који ће допринети даљем остварењу циљева одрживог развоја, као и мобилизацији неопходних финансијских средстава за имплементацију Зеленог договора. Сам систем идентификује 6 главних приоритета животне средине: (1) адаптација на климатске промене, (2) ублажавање ефеката климатских промена, (3) одрживо управљање водним ресурсима, (4) смањење отпада, рециклажа и транзиција у смеру циркуларности, (5) контрола загађења и (6) заштита здравља еко система.

Поред уочених предности и недостатака појединачних привреда у контексту развијености заштите животне средине, неопходно је узети у обзир и извесна ограничења емпиријске анализе. За почетак, анализа је у великој мери статичког карактера, утолико што се компарирају вредности из 2014. и 2017. односно 2018. године. Блискост посматраних периода онемогућава посматрање динамике одређених појава. Иако се наведени недостатак може минимизирати применом динамичког модела DEA анализе, недоступност улазних података за одређене индикаторе определио је избор наведених година. Друго, DEA метод се не може применити на квалитативне показатеље који су веома заступљени и карактеристични су област одрживог развоја и зелене економије. Треће, постоји ризик од изостављања важних варијабли што може довести до погрешних резултата и рангирања посматраних привреда. Такође, постоји опасност од субјективног одабира индикатора и дефинисања подиндекса који улазе у обрачун композитног индекса. Међутим, узимањем у обзир резултата других истраживања из области економике животне средине и њихово објашњење повезаности одређених појава, последње ограничење се може у великој мери ублажити.

4.3.2. Корелација индекса развијености зелене економије, глобалног индекса конкурентности и степена кластеризације

Након конструисања композитног индекса развијености зелене економије, посматрано је да ли постоји и која је јачина везе између Индекса развијености зелене економије (GEDI) и Глобалног индекса конкурентности (GCI). Такође, испитивана је релевантност везе између GEDI индекса и степена кластеризације привреде. У ту сврху и у циљу доказивања хипотеза, коришћен је метод просте корелације.

У табели 22 су приказане нормализоване вредности степена кластеризације привреде и GCI индекса.

Табела 22. Вредности GEDI индекса и нормализоване вредности GCI индекса и степена кластеризације (2014. и 2017.)

Земља	2014			2017		
	GEDI индекс	GCI индекс	Степен кластеризације привреде	GEDI индекс	GCI индекс	Степен кластеризације привреде
Аустрија	0,716	0,767	0,754	0,737	0,706	0,750
Белгија	0,638	0,781	0,658	0,557	0,706	0,671
Бугарска	0,363	0,226	0,000	0,395	0,294	0,250
Хрватска	0,469	0,061	0,078	0,508	0,118	0,000
Чешка	0,538	0,336	0,419	0,460	0,470	0,333
Данска	0,654	0,856	0,512	0,653	0,823	0,667

Естонија	0,392	0,459	0,294	0,362	0,470	0,333
Финска	0,601	1,000	0,797	0,628	0,882	0,792
Француска	0,735	0,712	0,523	0,672	0,706	0,667
Немачка	0,864	0,993	0,959	0,799	1,000	1,000
Грчка	0,405	0,000	0,019	0,336	0,000	0,000
Мађарска	0,545	0,164	0,203	0,474	0,176	0,167
Ирска	0,536	0,644	0,698	0,513	0,706	0,792
Италија	0,721	0,260	1,000	0,711	0,294	1,000
Летонија	0,476	0,315	0,206	0,491	0,294	0,208
Литванија	0,437	0,322	0,206	0,559	0,353	0,125
Холандија	0,736	0,966	0,904	0,574	1,000	0,958
Пољска	0,488	0,301	0,199	0,431	0,353	0,292
Португалија	0,543	0,342	0,468	0,536	0,353	0,500
Румунија	0,321	0,178	0,313	0,357	0,176	0,083
Словачка	0,408	0,075	0,321	0,432	0,176	0,375
Словенија	0,657	0,123	0,178	0,750	0,294	0,208
Шпанија	0,711	0,349	0,388	0,651	0,412	0,542
Шведска	0,678	0,938	0,674	0,736	0,882	0,833
Велика Британија	0,777	0,938	0,861	0,731	0,882	0,958

Извор: Калкулације аутора

Примена статистичке методе просте корелације указала је на постојање релевантне везе између индекса развијености зелене економије и остварене конкурентности привреде, као и између GEDI индекса и степена кластеризације. У 2017. години, остварене вредности коефицијента корелације веће су од 0,5, што указује на то да постоји позитивна средње јака веза између посматраних варијабли. Другим речима, постоји позитивна корелација између GEDI индекса и GCI индекса ($r_{xy} = 0,63$), што говори у прилог другој хипотези – да су земље које су имплементирале принципе зелене економије достигле и већи степен конкурентности привреде. Зелена економија може бити један од носилаца или покретача унапређења макроконкурентности, индиректно подстичући и микроконкурентност и еколошки одговорније пословање предузећа.

Гледано с аспекта везе развијености зелене економије и степена кластеризације, остварен је степен слагања у износу од $r_{xy} = 0,71$, чиме је потврђена трећа хипотеза – да земље с већим бројем кластера ефикасније примењују принципе заштите животне средине. Управо удруживање малих и средњих предузећа може допринети лакшем савладавању препрека које су неминовна последица транзиције од линеарне ка зеленој производњи. Такође, синергија, информациона размењивост и дисперзија иновација, које представљају карактеристике кластера, уједно су и кључни фактори који могу допринети широј употреби и већем потенцијалу обновљивих извора, рециклаже, као и мањем загађењу и деградацији животне средине. Међутим, имплементацију зелене економије можемо посматрати као један од фактора који опредељује амбијент за ширење кластера. Сходно томе, зелена економија доприноси појави посебне категорије кластера: зелених (еко) кластера.

Остварене вредности корелације између посматраних варијабли, потврдили су бројни, у дисертацији претходно наведени, примери из праксе (нпр. кластер *Flora Holland*, Прато кластер у Италији, зелени кластери у Данској и Велсу) (Porter et al., 2011; Cooke, 2015; Mazzoni, 2020). Степен слагања у виду Пирсоновог коефицијента импликује да поштовање еко-постулата у извесној мери утиче на унапређење конкурентности привреде, али није доминантан фактор, јер је неопходно укључити и друге чиниоце у анализу: макроекономску стабилност, ефикасност тржишта и институција, стабилност девизног курса и валуте итд.

У циљу стицања целовитије „слике”, у анализу је пожељно укључити поједине сегменте Глобалног индекса конкурентности. Фокус емпиријског истраживања је проширен на GCI 4.0, јер укључује индикаторе енергетске ефикасности, регулативе обновљивих извора и еколошких споразума, као и степена кластеризације привреде истичући значај показатеља за конкурентност привреде. Прва инстанца биле су привреде које су оствариле најбољи ранг на основу података из 2017. године у контексту развијености зелене економије: Немачка, Словенија и Аустрија.

У посматраном периоду, Словенија је напредовала на глобалној ранг листи за 30 позиција. На основу GCI индекса 2014. године Словенија је заузимала 70. место, док је 2019. године била на 35. позицији (WEF, 2019). У периоду од четири године, Словенија је остварила пораст нормализованих вредности GCI индекса са 0,12 на 0,29 (WEF, 2014; WEF, 2019).

Напредовање Словеније за неколико позиција резултат је, пре свега, унапређене макроекономске стабилности, ефикасности институција и степена иновативности предузећа као носиоца привредне активности. Стабилност цена и ниска инфлација, одржива динамика јавног дуга, као и фискална политика допринели су бољим макроекономским перформансама Словеније у глобалном контексту. Континуално улагање у истраживање и развој, као и усвајање принципа индустријске револуције 4.0, подстакли су раст иновативног капацитета привреде као једног од главних покретача унапређења конкурентности (WEF, 2019).

Анализа је такође указала на још једну чињеницу, а то је да је регулатива зелене економије уз владавину права, транспарентност буџета, перформансе јавног сектора и безбедност, битан сегмент ефикасности институција на нивоу привреде (први стуб конкурентности) (WEF, 2019). Као што је претходно наведено, значај зелене економије посматрамо на основу три индикатора који указују на значај примене еколошких споразума, енергетске ефикасности и коришћења обновљивих извора енергије. Наведене чињенице можемо посматрати на примеру Немачке, која је у оба периода анализе била једна од три најбоље рангиране привреде. Немачка је остварила добре резултате, како у контексту енергетске ефикасности (6. место/141), тако и коришћење алтернативних извора (1. место/141) и броја ратификованих међународних еколошких споразума (1. место/141), што све говори у прилог потенцијала зелене економије као једног од фактора за унапређење конкурентности (WEF, 2019).

Структура и комплексност институција, као првог стуба конкурентности, као и присуство и развијеност зелене економије могу унапредити укупну конкурентност и позицију привреде на међународном тржишту. Имајући у виду значај иновација за унапређење конкурентности, као и за заштиту животне средине, неопходно је истаћи и супериорност Немачке у оквиру пословне софистицираности (11. стуб) и иновативног капацитета (12. стуб). Наиме, једанаести и дванаести стуб чине тзв. иновациони екосистем. Према извештају из 2018. године, Немачка је остварила прву и другу позицију (WEF, 2018).

Такође, у оквиру сваког Извештаја глобалне конкурентности, дата је додатна дескрипција сваке привреде у виду социоеколошких показатеља. У овој анализи, посматрани су пре свега показатељ тзв. еколошког отиска (енгл. *environmental footprint*) и коришћења алтернативних извора. Индикатор одсликава потребе становника одређене привреде за природним ресурсима (Matušćik & Koći, 2021). Еколошки отисак појединца је количина земљишта неопходна да би се подржао његов стил живота. Према подацима из 2019. године, еколошки отисак Аустрије је износио 6 gha/capita, Немачке 4,8 gha/capita, а Словеније 5,1 gha/capita.⁵²

⁵²Gha/capita је скраћеница за глобалне хектаре по глави становника и користи се за мерење тражње становништва за природним ресурсима.

Друге привреде Европске уније су оствариле сличне резултате у посматраним периодима, са незнатним мањим одступањима. На пример, нормализоване вредности GCI индекса за Шведску и Велику Британију су се смањиле са 0,94 на 0,88. У наредном кораку, израчунати су коефицијенти корелације на основу података из 2014. године.

Полазећи од табеле 22, добијене су следеће вредности корелације (подаци из 2014. године): $r_{xy} = 0,69$ (GEDI индекс и GCI индекс) и $r_{xy} = 0,77$ (GEDI индекс и степен кластеризације). Анализа на основу података за 2014. годину је потврдила другу и трећу истраживачку хипотезу. Вредности Пирсоновог коефицијента су за нијансу више, али опет блиске вредностима из 2017. године. Упоредни приказ степена кластеризације привреде је показао слична остварења земаља Европске уније у обе посматране године. Фокус анализе био је на индикатору броја кластера у некој земљи који је преузет из званичне базе Светске банке. Наведени показатељ се такође користи и у обрачуна поменутог Глобалног индекса конкурентности, јер кластери као географске скупине предузећа, унапређују регионалну и укупну конкурентност.

Апсолутну доминацију на нивоу Уније је остварила Италија у оба посматрана периода (WEF, 2014; WEF, 2019). Ову чињеницу су додатно илустровали бројни примери кластера који су наведени у теоријском делу дисертације. Такође, према последњем Глобалном извештају конкурентности, четири европске привреде су оствариле изразити искорак у овом контексту, што потврђују нормализоване вредности индикатора приказане у табели 22. Највећи напредак у домену раста броја кластера су оствариле Француска, Данска, Шведска и Бугарска.

Управо наведена допунска анализа говори у прилог једне од хипотеза дисертације: да зелена економија и кластери представљају елементе који стварају адекватан амбијент за унапређење конкурентности. Графички приказ наведених веза дат је на слици 15. Кластери омогућавају брже усвајање идеје и стандарда зелене економије с једне стране, али и зелена економија, с друге стране, ствара неопходне услове за развој кластера у једној привреди.

Зелена економија се може посматрати као фактор који утиче на детерминанте Портеровог дијаманта националне конкурентности, због великог значаја за развој кластера и унапређење конкурентске предности по том основу. Кластери подстичу иновације које су неопходне у имплементацији стандарда зелене економије.

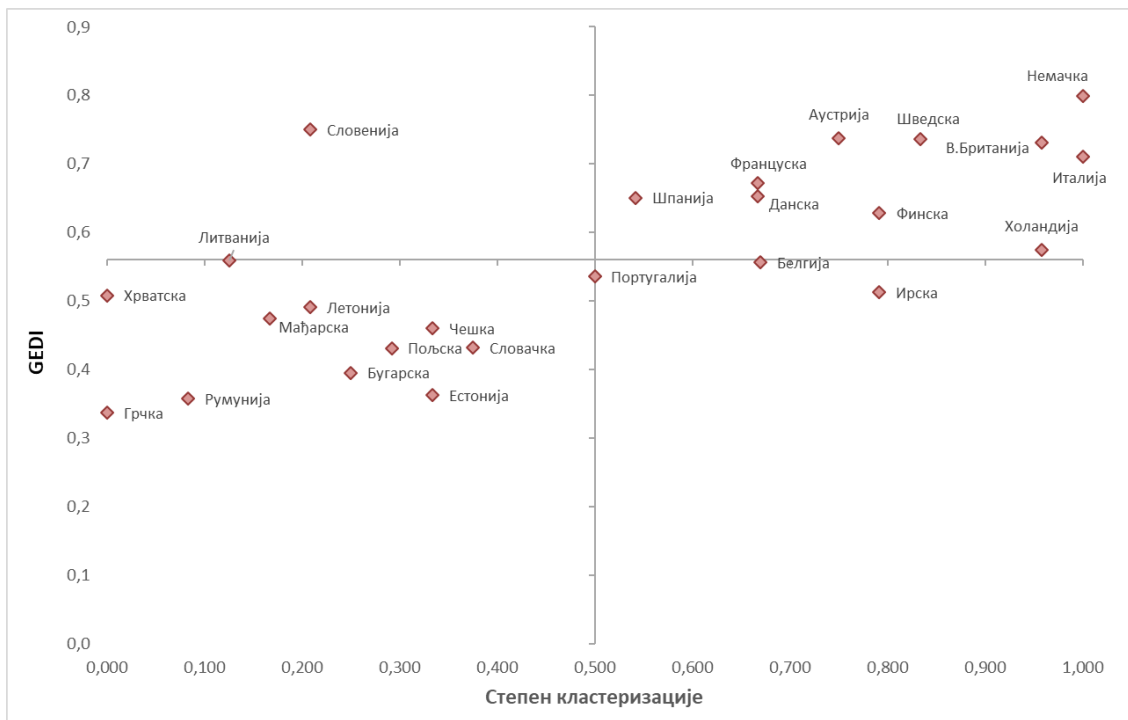


Слика 15. Значај везе кластера и зелене економије и последични утицај на конкурентност

Извор: Илустрација аутора

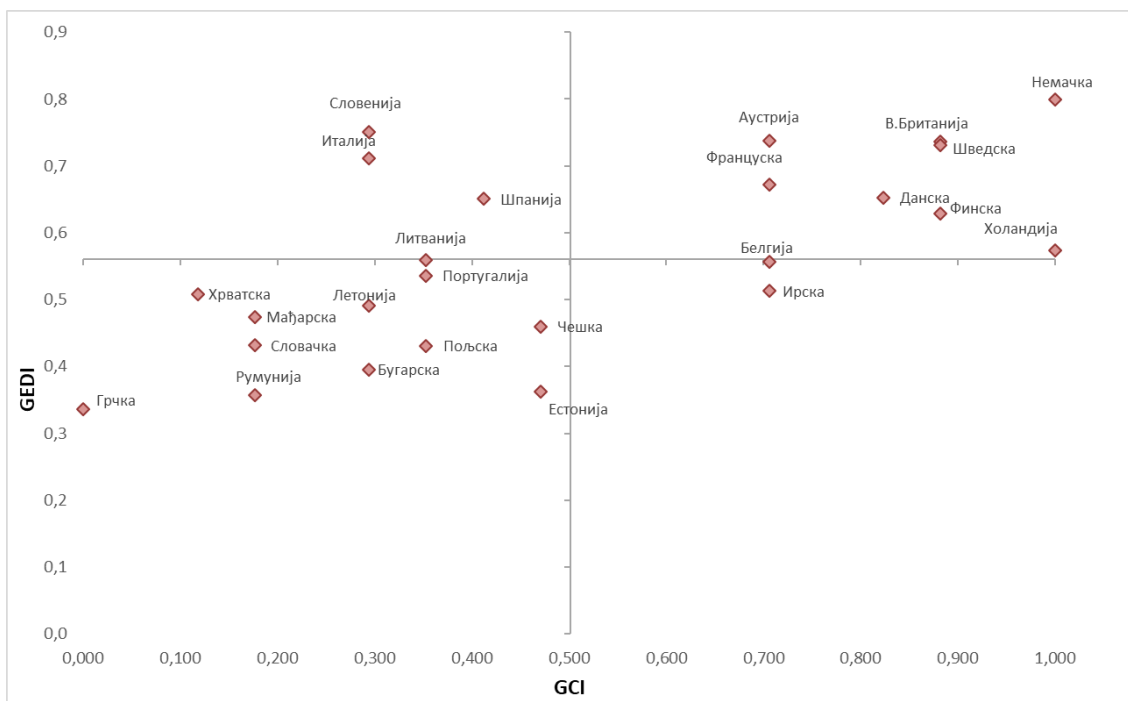
Имајући у виду значај наведене двосмерне везе, зелену економију можемо посматрати као један од предуслова дугорочног економског развоја. Један од последњих UNEP извештаја из 2020. године је указао на везу између циркуларних бизнис модела, привредног амбијента, и макроекономског развоја. Прихватање принципа циркуларности у индивидуалном или удруженом пословању у виду кластера, доприноси остварењу не само еколошких користи, већ и стварању вредности за целу земљу у виду привредног раста. Наиме, унапређење пословног окружења кроз усвајање политика у циљу одрживе потрошње и производње, као и промена пословне парадигме у смеру циркуларности, доприносе расту продуктивности ресурса (UNEP, 2020).

На сликама 16 и 17, дат је приказ матрица ефикасности земаља у 2017. години. Конкретно, на слици 16, земље су груписане на основу два критеријума: вредност GEDI индекса и степен кластеризације. На наредној слици, земље су груписане на основу вредности GEDI индекса и Индекса глобалне конкурентности.



Слика 16. Матрица GEDI индекса и степена кластеризације привреде ЕУ 2017.

Извор: Илустрација аутора



Слика 17. Матрица GEDI индекса и GCI индекса привреде ЕУ 2017.

Извор: Илустрација аутора

Полазећи од слике 16 и нормализованих вредности степена кластеризације и GEDI индекса класификоване су европске земље по квадрантима матрице, где се најуспешније налазе у првом. Немачка, Шведска, Италија, Француска, Велика Британија, Финска, Холандија и Данска показују да присуство кластера доприноси ефикаснијем усвајању принципа зелене економије, али и да зелена економија *vice versa* ствара окружење који подстиче појаву зелених кластера (двосмерна веза). У овим привредама за које је карактеристичан велики број кластера, иновације представљају опредељујући фактор који доводи до усвајања глобалних еколошких мера, инвестирања у опрему и инфраструктуру, ослањања на алтернативне изворе, подстицања зелене производње као и ефикасног управљања климатским променама. На пример, Холандија представља пример повратне везе, утолико што зелена економија подстиче стварање зелених кластера.

У доњем левом квадранту приказане су привреде (Бугарска, Румунија, Словачка, Мађарска, Хрватска, Словачка, Естонија...) с малим бројем кластера и ниском вредношћу GEDI индекса. Поред тога што је идентификовала слабе стране као и тренутне недостатке ових земаља, додатна анализа је дефинисала путоказ ка моделу циркуларне економије, као и већем степену кластеризације привреде. Неопходно је дефинисање и ефикасна примена кластерских и зелених политика на макронивоу. Претходна констатација може се применити и на привреде попут Словеније и Ирске за које су специфични развијеност зелене економије с малим присуством кластера, и обрнуто.

У оквиру слике 17 посматран је релативни положај привреда по основу развијености зелене економије и глобалне конкурентности. Најразвијеније привреде (први квадрант) су Немачка, Шведска, Аустрија, Француска, Холандија, Данска и Финска. У овим земљама је зелена економија подстакла конкурентску предност.

Поставља се питање да ли ће коришћење потенцијала циркуларне економије, присуство зелене производње и еко-иновација, као и смањење загађења унапредити конкурентност. То свакако зависи и од других карактеристика привреде у смислу ефикасности институција, нивоа буџетског дефицита, стабилности монетарног система и друго. Ова констатација прилично долази до изражаја на примеру Шпаније и Италије чији су резултати у области животне средине резултовали средњим нивоом конкурентности, што је директна последица присуства корупције у јавним институцијама, великог јавног дуга, као и нестабилног тржишта рада (WEF, 2019). Анализа је показала да конкурентност Ирске није директна последица имплементације зелене економије. Неопходно је ефикасније спровођење закона и регулативе из области животне средине усредсређено на коришћење алтернативних извора, као и интернализовање негативних екстерналија кроз систем зелених пореза па самим тим и мању девастацију природних ресурса (Gavrić & Mitrović, 2019).

Чланице Европске уније попут Хрватске, Бугарске, Румуније, Мађарске, Словачке и Грчке имају најлошије перформансе с аспекта наведених критеријума, што је резултанта неадекватне зелене политике, одсуства одговарајуће инфраструктуре, као и недовољне институционалне и финансијске подршке. На пример, будући да је у Румунији и Бугарској доминантан линеарни модел као модел функционисања привреде (Mitrović & Gavrić, 2018), неопходни су финансијски подстицаји и друга улагања у циљу веће заступљености рециклаже.

У прилог претходно наведене анализе (слика 16 и 17), говоре и истраживања других аутора из ове области (Cooke, 2015; Митровић & Манић, 2020; Mazzoni, 2020). Митровић и Манић (2020) су применили кластер анализу на основу три критеријума: композитни индекс развијености циркуларне економије, Глобални индекс конкурентности као и БДП по глави становника. Примењено истраживање дало је сличне резултате и класификовало је земље у три групе, од којих је се издваја прва која указује да привреде с високим степеном примене и

развијености циркуларне економије имају и добру конкурентност као и висок ниво животног стандарда, мерено GCI индексом и БДП по глави становника: Данска, Холандија, Велика Британија, Немачка, Шведска, Финска, Белгија, Аустрија и Француска. У другој групи су земље са најлошијим перформансама у области циркуларне економије, конкурентности и продуктивности – Румунија, Словачка, Естонија, Хрватска, Бугарска и Грчка, где остварени учинак може да сигнализира економским креаторима даље кораке у дефинисању будућих развојних политика (Митровић & Манић, 2020).

У својој анализи, Сооке (2015) се осврнуо на успешну зелену праксу скандинавских градова Малмеа (Шведска) и Копенхагена (Данска). Примена зелених иницијатива на различитим нивоима, имала је за резултат већу уштеду енергије, ниже емисије GHG и мање количине отпада. Такође, ефикасне зелене перформансе наведених привреда један су од фактора унапређења конкурентности (раст GCI индекса) (WEF, 2019). У Копенхагену већа употреба органске хране у великим колективима као што су школе, болнице итд., допринела је редукацији CO₂ емисије за 2,25%. Такође, у домену саобраћаја, прелазак на електрична возила и бицикле смањила је емисију штетних гасова за 15% у периоду од 10 година (1996–2006). Даље, Данска рециклира око 70% отпада, чија је једна од примена у производњи електричне енергије. Око 80% домаћинства у Копенхагену, користи енергију произведену прерадом и рециклажом отпада. Поред отпада, Данска се у великој мери ослања на обновљиве изворе (сунце и ветар), који учествују са око 25% у производњи енергије. Генерално, Шведска и Данска су смањиле укупне емисије гасова са ефектом стаклене баште за 35% у периоду од 1990–2010. године (Сооке, 2015).

Уз то, природни потенцијал удружен с имплементацијом иновација имао је за последицу раст и развој зелених кластера који су специјализовани за производњу чистих технологија, што се, дугорочно гледано, одразило позитивно на унапређење конкурентности. Пример који се надовезује на претходне, је највећи италијански текстилни кластер који је усвајањем зелене парадигме пословања и применом еко-иновација унапредио перформансе у економском (раст извоза и запослености) и еколошком оквиру (Mazzoni, 2020).

Коефицијент корелације између степена кластеризације и Индекса глобалне конкурентности се повећао у 2017. години у односу на 2014. годину са 0,79 на 0,84.

Израчуната јачина везе показује да степен развоја кластера има позитиван утицај на продуктивност и иновативност, као и на конкурентност привреде. Преглед израчунатих степена корелација који су потврдиле претходно дефинисане истраживачке хипотезе дат је у табели 23.

Табела 23. Упоредни преглед остварених корелација

Корелације	GEDI и степен кластеризације	GEDI и GCI	Степен кластеризације и GCI
Године			
2014	0,77	0,69	0,79
2017	0,71	0,63	0,84

Извор: Калкулације аутора

Резултати анализе, као и искуства развијених и мање развијених земаља Европе, с аспекта везе између усвајања стандарда животне средине, кластеризације и последичног утицаја на конкурентност могу да буду од посебног значаја за будуће чланице Европске Уније, односно за земље Западног Балкана. Имајући у виду да су за наведене привреде карактеристичне почетне фазе развоја зелене економије и кластера као форме удруживања предузећа, резултати и трендови могу да буду од значаја за дефинисање будућих смерница, индустријских политика као и других праваца развоја привреде.

Ово је посебно значајно за Србију, која тежи приступању Европској унији. Током процеса преговарања у оквиру поглавља 27, Србија мора ускладити своје еколошке стандарде и законодавство са еколошким директивама ЕУ. То се пре свега односи на директиве које су усмерене на одлагање и управљање отпадом, као и оне које се фокусирају на воду и ваздух.

У наредном периоду од изузетног значаја ће бити имплементација Зелене агенде за Западни Балкан (енгл. *Green Agenda for the Western Balkans*). Зелена агенда је нова стратегија раста за цео регион, чији је циљ бржи „заокрет” од традиционалних економских модела ка одрживој економији.⁵³ Другим речима, важни задаци Зелене агенде су бржа и лакша примена и развој зелене економије у балканским земљама. Зелена агенда је у потпуности у складу са европским Зеленим планом и има пет приоритетних целина које представљају базу за конкретне кораке у домену заштите животне средине. То су:

- Декарбонизација: клима, енергија, мобилност,
- Прелазак на циркуларну економију,
- Ниже загађење: ваздух, вода, земљиште,
- Одрживи прехранбени системи и рурална подручја,
- Биодиверзитет: заштита и обнова екосистема.

На пример, прелазак на циркуларну економију или смањено загађење захтевају веће инвестирање у зелену инфраструктуру. Постојање еколошке инфраструктуре (постројења за пречишћавање отпадних вода, управљање отпадом итд.) је неопходан услов за остварење пуног потенцијала алтернативних извора енергије, чиме се директно смањује негативан утицај на животну средину и додатно подстиче локални економски развој. Затим, постојеће еколошко стање у земљама Западног Балкана захтева проактивно управљање свим ризицима који проистичу из досадашњих пословних модела. Могуће превентивне мере су ефикаснија примена принципа „загађивач плаћа” и остваривање енергетске ефикасности у пословним процесима. У том контексту, потребно је дефинисати јасне циљеве и индикаторе који олакшавају мониторинг започетих процеса. Коначно, неопходни су ефикасни модели управљања и очувања природних ресурса (шума и вода). За земље Западног Балкана посебно је атрактивно остварење зеленог раста.

⁵³https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/default/files/factsheet_wb_green_agenda_en.pdf [приступљено: август, 2021].

ЗАКЉУЧАК

Циљ дисертације је да истражи везу и утицај кластера на усвајање стандарда зелене економије, као и њихов утицај на конкурентност привреде. Научни допринос дисертације и резултати истраживања су значајни по два основа. Прво, резултати истраживања дају одговор на питање да ли кластери као пословне асоцијације омогућавају предузећима да једноставније превазиђу изазове пословања у складу са принципима животне средине и одрживог развоја и да ли кластери доприносе имплементацији концепта зелене економије. Друго, резултати истраживања објашњавају утицај развоја зелене економије на унапређење конкурентности предузећа и привреде, и даљег развоја кластера.

Усвајање принципа зелене економије представља веома актуелну тему на глобалном нивоу. Примена зелених стандарда се посматра као потребан, али не и довољан услов за стицање и унапређење конкурентности, јер постоје и други фактори који је опредељују (ефикасност институција, стабилност монетарног система, стопа незапослености, транспарентност финансијских тржишта, величина тржишта итд.). Резултати овог истраживања су актуелни, јер се кластери као концепт пословања налазе у почетним фазама развоја у већини анализираних земаља, као и примена нових стандарда очувања животне средине.

У теоријском смислу, научни допринос дисертације огледа се у идентификовању свих релевантних фактора, процеса и узрочно последичних веза које су уско везане за примену принципа зелене економије, као и за унапређење микро- и макроконкурентности по том основу. Истраживање је примењено на узорку од укупно 25 привреда Европе (24 чланице Европске уније и Велика Британија).

За потребе овог истраживања креиран је композитни Индекс развијености зелене економије (GEDI) који треба да представи стање животне средине и омогући међусобну компарацију земаља Европске уније и Велике Британије по том основу. GEDI индекс обухвата четири подиндекса који се односе на различите области животне средине: (1) развијеност циркуларне економије, (2) распрострањеност зелене производње, (3) стање животне средине са аспекта загађења и (4) степен еколошких иновација. Сваки од наведених подиндекса укључио је индивидуалне показатеље који су релевантни за одређени домен зелене економије (укупно 12). У анализи су коришћена још два показатеља – степен кластеризације и Глобални индекс конкурентности (GCI) као мера укупне конкурентности земље. Спроведено емпиријско истраживање кроз ДЕА анализу и просту корелацију, потврдило је све три хипотезе дисертације и показало да зелене економије имају већи степен конкурентности и бољу успешност у глобалним оквирима, као и да велики допринос у том процесу имају кластери као географске групације предузећа.

Хипотезом 1 тврди се да степен развоја кластера има позитиван утицај на унапређење продуктивности, иновативности и на раст конкурентности националне економије. Вишеструке хоризонталне или вертикалне везе, размена и ширење знања и вештина, приступ ресурсима, и синергија доприносе да кластери остварују економију обима. Све наведене специфичности унапређују продуктивност кластера, с тим да свака карактеристика понаособ може бити извор конкурентске или колаборативне предности предузећа. Истраживање и примери из праксе су указали на двосмерност везе између кластера и иновација, што се најбоље уочава на актуелном примеру индустријске револуције 4.0. Кластери унапређују микро и макро иновативни потенцијал, што има за резултат конкурентније производе и већи извоз. Такође, присуство иновација подстиче појаву нових облика кластера (зелени кластери). Потврда прве хипотезе јесте израчуната средње јака корелација (око $r_{xy} = 0,8$) с тенденцијом раста између степена кластеризације и GCI индекса у обе анализиране године.

Хипотеза 2 тврди да привреде које су имплементирале принципе зелене економије имају већи степен конкурентности. Зелена економија утиче на све четири димензије Портеровог дијаманта. Прво, ствара се подстицајни амбијент за развој зелених кластера и остварење зеленог раста привреде. Друго, зелена економија доприноси ефикаснијем управљању природним ресурсима. Треће, једна од битних одредница зелене економије су еко-производи који су креирани у складу са преференцијама софистицираних купаца. Четврто, ширење зелених тржишта, промена парадигме пословања и повећање конкурентског притиска представљају нове изворе и покретаче конкурентности привреде. Истраживање је показало постојање статистички значајне везе (око $r_{xy}=0,65$) између GEDI и GCI индекса у обе године, што је потврдило другу хипотезу. Добре перформансе у домену животне средине су праћене високим нивоом инвестиција у истраживање и развој, образовање, дигитализацију, као и инфраструктуру. Иако је у већини посматраних привреда уочена средње јака позитивна корелација између зелене економије и конкурентности, постоје и одређени изузеци од правила. Резултати неких привреда (Италија, Шпанија, Ирска) у области животне средине показују средњи ниво конкурентности, што је директна последица присуства корупције у јавним институцијама, великог јавног дуга, нестабилног тржишта рада.

Хипотеза 3 тврди да повећање степена кластеризације предузећа у привреди води ка већој примени зелене економије. Емпиријска анализа потврдила је постојање статистички значајне везе (око $r_{xy}=0,75$) између степена кластеризације и GEDI индекса у обе анализиране године. У привредама за које је карактеристичан велики број кластера, иновације представљају опредељујући фактор који подстиче инвестирање у опрему за коришћење потенцијала алтернативних извора, усвајање глобалних еколошких мера, и управљање климатским променама. Изражена кластеризација привреде доприноси ефикаснијој имплементацији зелених стандарда.

Поред главних резултата истраживања, направљена је јасна дистинкција између успешних (најефикасније земље) и мање успешних земаља, гледано с аспекта зелене економије и конкурентности. Резултати анализе су потврдили да привреде које иначе предњаче на европском и ширем светском тржишту имају веће присуство кластера, као и већи потенцијал за остварење зеленог раста и циљева одрживог развоја. Конкретно, најефикасније привреде као што су Немачка, Француска, Холандија, Велика Британија, Аустрија и скандинавске земље у великој су мери имплементирале одређене принципе зелене економије (мерено нивоом GEDI индекса) и имају значајан степен кластеризације, па су истовремено оствариле веће вредности БДП-а по глави становника, и виши ниво конкурентности (мерено нивоом GCI индекса).

Истраживање је показало да постоје мање успешне европске привреде (Мађарска, Бугарска, Грчка, Румунија, Хрватска) које несистематично спроводе активности везане за имплементацију зелене економије. Разлози за то су везани углавном за: улагање у неадекватне технологије, ниску платежну моћ као и за недовољно развијену еколошку свест становништва, немогућност мерења и праћења примене зелених принципа итд. Поред тога, одређени резултати у сегменту развијености зелене економије понекад нису одмах видљиви, што ствара привид о недовољној институционалној подршци.

Искуство и добри резултати најуспешнијих земаља, али и мање ефикасних земаља, могу послужити као репер за идентификовање постојећих јазова, као и за дефинисање мера и политика за унапређење учинка земаља Европе које тренутно нису чланице Уније. Ово је нарочито значајно за државе попут Србије. Такве земље се суочавају са многим економским и институционалним ограничењима која могу бити непремостива препрека у достизању резултата развијених привреда. Практични допринос ове дисертације је компаративна анализа којом се одређују будуће смернице за разумевање и унапређење стратегије

конкурентности као интегралног дела економске политике у Србији, и земљама које су по степену развоја и другим карактеристикама сличне Србији.

Имајући у виду тренутне специфичности привреде Србије, могу се идентификовати будући правци и препоруке за креаторе економских политика. Велики утицај економских активности на животну средину у смислу коришћења застарелих технологија и превазиђених пословних модела у привреди, ниске енергетске ефикасности, недовољних улагања у обновљиве изворе, и неефикасног управљања климатским променама, може бити мотивишући фактор да се ствари промене у смеру прагматичније примене зелених стандарда.

Постоји неколико могућих корака на путу зелене транзиције у Србији и унапређења конкурентности. Прво, активнија политика у области заштите животне средине, као и прихватање и спровођење обавеза које су резултат међународних споразума, требало би да допринесу унапређењу еколошког утицаја Србије.

Друго, оснивање Зеленог фонда, као институционално-финансијског механизма, у циљу спровођења мера и финансирања пројеката заштите животне средине. Зелени фонд би имао неколико конкретних задатака: (1) промовисање концепта и значаја зелене економије и одрживог развоја у Србији, (2) координисање активности из области очувања и одрживог коришћења ресурса, (3) идентификовање постојећих проблема и заостајања, (4) селекција релевантних пројеката (5) имплементација принципа „загађивач плаћа“ као механизма за прикупљање новчаних средстава за финансирање и реализацију еколошких пројеката, и (6) давање субвенција и подстицаја за промену пословних модела и производњу зелених производа.

Треће, у наредним годинама, од великог значаја би било улагање у технологије с ниском емисијом CO_2 , и развој еколошки прихватљивих индустрија, што утиче на креирање нових радних места. Повезивање индустријског сектора са циљевима зелене економије унапређује конкурентност привреде Србије. Поред тога, неопходне су и инвестиције у опрему и инфраструктуру у циљу већег коришћења потенцијала обновљивих извора енергије (посебно енергије ветра и сунца), ефикасног управљања отпадом и смањења загађења (изградња постројења за пречишћавање отпадних вода, регионалних депонија за одлагање и селекцију отпада ради даље рециклаже, компостана, и улагања у електрофилтере). Приближавање CO_2 емисије просеку Европске уније у наредним годинама представљало би значајно унапређење зелених перформанси Србије.

Четврто, ради будућег чланства у Европској унији од велике важности је примена Зелене агенде за западни Балкан, која је у усклађена са европским Зеленим договором. Усвајање основних премиса Зелене агенде попут декарбонизације привреде, преласка на циркуларну економију, одрживу производњу и управљање еколошким ризицима пружиће јасне смернице за унапређење еколошке слике.

Поред ефикасније примене стандарда зелене економије, у Србији требало би подстаћи и промовисати развој кластера. Трало би остварити конвергенцију зелених и економских политика са фокусом на раст и развој кластера. Приликом дефинисања зелене и економске политике требало би узети у обзир све релевантне специфичности привредног амбијента. Будући програми подршке кластерима требало би да буду конзистентни са званичним економским политикама као што су стратегије развоја индустрије, предузетништва, малих и средњих предузећа, као и политика јачања конкурентности и иновативности у Србији. Програма би требало да подстакне ширење граница постојећих кластера и јачање веза између субјеката (чланица) (везе између више предузећа, везе између предузећа, универзитета, института, као и везе између различитих кластера у погледу развоја нових производа и услуга). Повезивање кластера из различитих сектора је значајно из угла синергије и других економских ефеката у виду ширења нових знања и технологија.

Важан елемент будућих програма развоја кластера свакако је финансијска, али и нефинансијска подршка која се односи на различите обуке и менторске програме менаџерима и будућим вођама кластера. Такође, важно је дефинисање законске форме за регистрацију кластера, као и оквира за праћење и мерење остварења постојећих и будућих кластера.

У Србији би требало подстаћи и промовисати развој зелених кластера, управо кроз примере добре праксе економски развијених земаља. Један од таквих кластера су пољопривредни кластери, конкретно кластери органске производње. Имајући у виду приоритетни значај пољопривреде у структури привредних грана Србије, као и изражени потенцијал за органску производњу, намеће се чињеница да управо органски кластери могу да буду један од покретача привредног развоја. Уз то, један од сегмената поменуте Зелене агенде је одрживи прехранбени систем, што додатно наглашава потребу за унапређењем перформанси у домену квалитета производа (хране) и ефикасног управљања отпадом у пољопривреди Србије. Полазећи од тога, велика количина отпада се даљом прерадом или компостирањем може користити као биомаса, чиме се повећава коришћење обновљивих извора енергије, и остварују уштеде у трошковима. Регионални зелени кластери могу бити значајни у ширењу и примени чистих технологија што може унапредити глобални конкурентски ранг Србије.

Поред наведених доприноса, неопходно је узети у обзир и извесна ограничења емпиријске анализе. За почетак, анализа је у великој мери статичког карактера утолико што се компарирају вредности из 2014. и 2017. године. Блискост посматраних периода онемогућава посматрање динамике одређених појава. Наведени се недостатак може минимизирати применом динамичког модела DEA анализе, под условом да су подаци доступни за све изабране индикаторе. Друго, DEA метод се не може применити на квалитативне податке који су карактеристични за област одрживог развоја и зелене економије. Треће, постоји ризик од изостављања важних варијабли што може довести до погрешних резултата и рангирања посматраних привреда. Такође, постоји опасност од субјективног одабира индикатора и дефинисања подиндекса који улазе у обрачун композитног индекса. Последње ограничење се може ублажити узимањем у обзир литературе и резултата других истраживања из области економике животне средине.

Резултати добијени у овој анализи су упоредиви са резултатима сличних емпиријских истраживања која су рађена по свету. Такође, остварени резултати могу да отворе пут и буду полазна основа за будућа истраживања у домену животне средине и одрживог развоја. Додатни практични допринос дисертације је ширење досадашњег емпиријског оквира у обради веома значајне и актуелне теме. Конкретно, будућа истраживања би требало да укључе већи број земаља, и да анализирају ефекат примене зелене економије на животни стандард (мерен нивоом БДП *per capita*). Слична методологија се може применити и на нивоу предузећа, где би се мерио утицај примене зелених стандарда на одређене аспекте и индикаторе пословања: величину тржишног учешћа, ниво створене вредности, остварену продају и укупан приход итд. Истраживања би могла да се усмере на компаративну анализу перформанси предузећа (или земаља) која су имплементирала зелену економију и она која нису. Коначно, разумевање и интерпретација индикатора зелене економије може бити значајна за будуће студије случаја и студије процене утицаја на животну средину.

ЛИТЕРАТУРА

1. Књиге, радови из научних часописа и зборника, публикације на српском језику:

Богетић, С., Ђорђевић, Д., Ђорђевић, Љ., & Бакатор, М. (2020). Анализа аспеката унапређења животне средине у процесу развоја конкурентности, *Ecologica*, Vol. 27, 97, 123-128

Бошковић, Г., & Јовановић, А. (2009). Утицај кластера на конкурентност и регионални развој индустрије. *Економске теме*, 1, 107-119

Бошковић, Г., & Костадиновић, И. (2011). Кластери малих и средњих предузећа-кључ економског развоја. *Школа бизниса*, 4, 54-67

Гудстајн, Е. (2003). *Економика и околиш*, Мате, Загреб

Ђуричин, Д., Каличанин Ђ., Лончар, Д., & Вуксановић-Херцег, И. (2021). *Менаџмент и стратегија*, Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду

Жарковић, Ј., Мијачић, Д., & Соврлић, Т. (2016). *Кластери десетак година касније-анализа ефеката програма подршке развоју кластера од 2007-2015. године*, Београд: Institute for Territorial Economic Development-InTER

Илић, Б., Ђукић, Г., & Балабан, М. (2019). Управљање зеленим финансијама на међународном нивоу. У: Агић,З. (ур.). *Рачуноводство и ревизија у теорији и пракси*, (стр. 205-221), Бања Лука: Бесједа

Јовановић Гавриловић Б. (2006). Одрживи развој-суштина концепта и могућност мерења. У: Вујошевић, М., Филиповић, М. (ур). *Одрживи развој у СЦГ: Институционално прилагођавање решењима и пракси у ЕУ* (стр. 51-71). Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета

Јовановић Гавриловић Б. (2008). Циљеви и индикатори одрживог развоја у Европи. У: Вујошевић, М., Филиповић, М. (Ур). *Нова генерација европских докумената одрживог развоја и поуке за Србију* (стр. 31-47). Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета

Јовичић, М., (2006). Композитни индекс-магистрала мултикритеријумске анализе, *Economic Annals*, 171, 171-184

Каличанин, Ђ., (2006). *Менаџмент вредности предузећа*. Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета

Каталог кластера у Србији, доступно на: www.pks.rs/sadrazaj/files/katalog, [приступљено: 27.5.2018]

Кућа Кластера, (2015). *Оцена потреба кластера у нишавском, пиротском, јабланичком и пчињском округу кроз IPA програм прекограничне сардање Бугарска-Србија*, The Balkan Cluster

Митровић, Ђ. (2013). *Економски и институционални аспекти развоја информационог друштва*. Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета

- Митровић, Ђ. (2015). Транзиција од линеарне ка циркуларној економији. *Економска политика и развој*, Београд, 111-131
- Митровић, Ђ., & Манић, Е., (2020). Транзиција ка циркуларној економији у земљама Европске Уније-конвергенција или дивергенција. *Економске идеје и праксе*, 38, 27-49
- Митровић, Ђ., & Јандрић, М., (2021). „Транзиција ка циркуларној економији и промене на тржишту рада“ у: А. Прашчевић, Н. Фабрис (ур.) *Стање и перспективе економске мисли – утицај економских рецесија у првим деценијама XXI века*, тематски зборник радова, Економски факултет Београд, 151-167. ISBN: 978-86-403-1677-4
- Митровић, Ђ., & Пешаљ, Б., (2021). *Циркуларна економија-принципи, мерење и имплементација*. Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду
- Мићић, В. (2010). Кластери-фактор унапређења конкурентности индустрије Србије, *Економски хоризонти*, 12, (2), 57-74
- Парушевић, В., & Цвијановић, Д. (2006). Значај и улога кластера у идентификацији конкурентности аграрног сектора Србије. *Индустрија*, 34 (1-2), 1, 81-90
- Парушевић, В., & Цвијановић, Д. (2007). Конкурентност привреде Србије мерена индексима конкурентности Светског економског форума 2007-2008. *Зборник Матице српске за друштвене науке*, 123, 155-172
- Пелевић, Б. (2004). *Увод у међународну економију*. Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета
- Пешић, Р., (2012). *Економика животне средине и природних ресурса*. Београд: Пољопривредни факултет
- Портер, М., (2008). *О конкуренцији*. Београд: Факултет за економију, финансије и администрацију
- Станковић, Љ., Ђукић, С. (2010). Унапређење пословне конкурентности развојем кластера. *Економика предузећа*, 58, 3-4, 131-139
- Стивенс, К. (2011). Одрживост као нови квалитет друштвеног и привредног развоја, *Путоказ ка обновљивом развоју*, Београд: Министарство за науку и технолошки развој, 10-22
- Урошевић, С. (2011). Концепт кластер-решење за опстанак малих и средњих предузећа у сектору текстила. *IX Симпозијум Савремене технологије и привредног развоја*, Лесковац:Технолошки факултет, 252-260
- Харис, Ј. М. (2009). *Економија животне средине и природних ресурса*, Београд: Дата Статус
- Холмберг, Ј. (2009). Пут ка одрживом развоју. *Одрживи развој Србије-наша заједничка будућност Национална стратегија Одрживог развоја*, Београд: Министарство за науку и технолошки развој, 12-19

Чарапина Стевановић, Х., & Михајловић, А. (2015). У сусрет коцепту циркуларне економије: улога система управљања отпадом, У: Мићић, Б. (ур.). *Зборник радова са међународне конференције о отпадним водама, комуналном чврстом отпаду и опасном отпаду* (стр. 171-177). Београд: Удружење за технологију воде и санитарно инжењерство

2. Књиге, радови из научних часописа и зборника, публикације на енглеском језику:

Aarikka-Stenroos, L., Ritala, P., & Thomas, L. D. (2021). Circular economy ecosystems: A typology, definitions, and implications. *Research Handbook of Sustainability Agency*. Edward Elgar Publishing

Agyeman, C. M. (2014). Consumers' buying behavior towards green products: An exploratory study. *International journal of management research and business strategy*, 3(1), 188-197

Aiginger, K., Bärenthaler-Sieber, S., Vogel, J., (2013). Competitiveness under new perspective. *Working Paper No.44*, Vienna: WWWforEurope

Aiginger, K., Vogel, J., (2015). Competitiveness: from misleading concept to a strategy supporting beyond GDP goals. *Competitiveness Review*, 25(25), 497-523

Aldieri, L., & Vinci, C. P. (2018). Green economy and sustainable development: The economic impact of innovation on employment. *Sustainability*, 10(10), 3541

Alhawari, O., Awan, U., Bhutta, M. K. S., & Ülkü, M. A. (2021). Insights from circular economy literature: A review of extant definitions and unravelling paths to future research. *Sustainability*, 13(2), 859

Andreoni, V., Saveyn, H. G., & Eder, P. (2015). Polyethylene recycling: Waste policy scenario analysis for the EU-27. *Journal of Environmental Management*, 158, 103-110

Avilés-Sacoto, E. C., Avilés-Sacoto, S. V., Güemes-Castorena, D., & Cook, W. D. (2021). Environmental performance evaluation: A state-level DEA analysis. *Socio-economic planning sciences*, 78, 101082

Anić, I. D., Corrocher, N., Morrison, A., & Aralica, Z. (2019). The development of competitiveness clusters in Croatia: a survey-based analysis. *European Planning Studies*, 27(11), 2227-2247

Asuero, A.G, Sayago, A., & Gonzales, A.G. (2006). The Correlation Coefficient: An Overview. *Criticalal Reviews in Analitical Chemistry*, 36(1), 41-59, <https://doi.org/10.1080/10408340500526766>

Ave, P., & Babolsar, I. (2010). Environmental Performance Index and economic growth: evidence from some developing countries. *Australian journal of basic and applied sciences*, 4(8), 3098-3102

Azam, M., Khan, A. Q., Abdullah, H. B., & Qureshi, M. E. (2016). The impact of CO₂ emissions on economic growth: evidence from selected higher CO₂ emissions economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 23(7), 6376-6389

- Banacu, C. S., Busu, M., Ignat, R., & Trica, C. L. (2019). Entrepreneurial Innovation Impact on Recycling Municipal Waste. A Panel Data Analysis at the EU Level. *Sustainability*, 11(18), 5125
- Bardi, U. (2017). *Seneca effect: why growth is slow, but collapse is rapid?*, Springer
- Barrell, A., Dobrzanski, P., Bobowski, S., Siuda, K., & Chmielowiec, S. (2021). Efficiency of Environmental Protection Expenditures in EU Countries. *Energies*, 14(24), 8443
- Berg, SH. & Hassink, R. (2012). Emerging green clusters in South Korea? The case of the wind power cluster in Jeonbuk province. *STI Policy Review*, 3(1), 63-79, <https://doi.org/10.22675/STIPR.2012.3.1.063>
- Berger, T., (2008). Concept of National Competitiveness. *Journal of International Business and Economy*, 9(1), 91-111
- Bhagavath, V. (2006). Technical efficiency measurement by data envelopment analysis: an application in transportation. *Alliance Journal of Business Research*, 2(1), 60-72
- Boja, C., (2011). Clusters models, factors and characteristics. *International Journal of Economics Practices and Theories*, 1(1), 34-43
- Busu, M. (2019). Adopting circular economy at the European Union level and its impact on economic growth. *Social Sciences*, 8(5), 159
- Busu, M., & Trica, C. L. (2019). Sustainability of circular economy indicators and their impact on economic growth of the European Union. *Sustainability*, 11(19), 5481
- Camilleri, M. A. (2018). Closing the loop for resource efficiency, sustainable consumption and production: A critical review of the circular economy. *International Journal of Sustainable Development*, 21(1-4), 1-17
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444
- Chatzistamoulou, N., & Koundouri, P. (2020). Exploring the patterns of Eco-Innovation index and Competitiveness index in Europe. *Athens University of Economics and Business*, 20-11
- Chechye, L., Moesen W., Rogge, N., Puyenbroeck, T. V., Saisana M., Saltelli, A., Liska R. & Tarantola, S. (2008). Creating Composite indicators with DEA and Robustness Analysis: The case of Technology Achievement index. *The Journal of Operational Society*, 59(2), 239-251
- Chen, X., Wang, E., Miao, C., Ji, L., & Pan, S. (2020). Industrial clusters as drivers of sustainable regional economic development? An analysis of an automotive cluster from the perspective of firms' role. *Sustainability*, 12(7), 2848
- Cho, D-S, & Moon, H-C, (2005). National Competitiveness: Implications for different groups and strategies. *International Journals of Global Business and Competitiveness*, 1(1), 1-11
- Choe, K., & Roberts, B., (2011). *Competitive cities in the 21st century-cluster based local economic development*, Asian development bank/Australian Government

- Cooke, P. (2013). Transition regions: green innovation and economic development. In: Ferreira, J.M., Raposo, M., Rutten, R., & Varga, A. (ed.). *Cooperation, clusters, and knowledge transfer* (pp. 105-125). Springer, Berlin, Heidelberg
- Cooke, P. (2015). Green governance and green clusters: regional and national policies for the climate change challenge for Central and Eastern Europe. *Journal of Open Innovation: Technology, Market and Complexity*, 1(1), 1-17
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software* (Vol. 2, p. 489). New York: Springer
- Culasso, T., Giacosa, E., & Mazzoleni, A., (2012). Fashion System: The case of Italy. *World Journal of Social Sciences*, 2(3), 209-226
- Daddi T., Tessitore, S., & Frey M. (2012). Eco innovation and competitiveness in industrial clusters. *International Journal of Technology management*, 58(1/2), 49-63
- Chiesa, V., & Chiaroni, D. (2005). *Industrial clusters in biotechnology: Driving forces, development processes, and management practices*. Imperial College Press
- Davies, A.R. (2013). Cleantech clusters: Transformational assemblages for a green economy or just business as usual?. *Global Environmental Change*, 23(5), 1285-1295
- De Jesus, A., & Mendonca, S., (2018). Lost in transition? Drivers and Barriers in the Eco Innovation road to the Circular economy. *Ecological economics* 145, 75-89
- Delgado, M., Porter, M., & Stern, S., (2015). Clusters and The Great Recession. *DRUID 15*, Rome Jun 15-17, 1-22
- Dempster, A.P., Rubin, D.B., (1983). *Incomplete data in sample survey (vol 2), Theory and bibliography*, NY: Academic Press, 3-10
- Derlukiewicz, N., Mempel-Śnieżyk, A., Mankowska, D., Dyjakon, A., Minta, S., & Pilawka, T. (2020). How do Clusters Foster Sustainable Development? An Analysis of EU Policies. *Sustainability*, 12(4), 1297
- Dinu, M., Pătărlăgeanu, S. R., Petrariu, R., Constantin, M., & Potcovaru, A. M. (2020). Empowering sustainable consumer behavior in the EU by consolidating the roles of waste recycling and energy productivity. *Sustainability*, 12(23), 9794
- Donthu, N., Hershberger, E. K., & Osmonbekov, T. (2005). Benchmarking marketing productivity using data envelopment analysis. *Journal of Business Research*, 58(11), 1474-1482
- Doyle, J., & Green, R. (1994). Efficiency and cross-efficiency in DEA: Derivations, meanings and uses. *The Journal of the Operational Research Society*, 45 (5), 567-578
- Dufourmont, J., & Goodwin Brown, E. (2020). Jobs & Skills in the Circular Economy–State of Play and Future Pathways. *Circle Economy*, <https://www.circle-economy.com/resources/jobs-skills-in-the-circular-economystate-of-play-and-future-pathways>

- Đuričin, D., & Vuksanović-Herceg, I. (2019). Three things an economy needs in the era of the fourth industrial revolution. *Ekonomika preduzeća*, 67(1-2), 1-15
- Đuričin, D. (2017). A sequenced reforms agenda for Serbia: Tailoring the concepts and instruments. *Ekonomika preduzeća*, 65(1-2), 1-24
- Đuričin, D., & Vuksanović, I. (2016). The future of Serbia and how to survive it: catching up and convergence with EU. *Ekonomika preduzeća*, 64(1-2), 15-36
- EC.COM /2015/614 Closing the loop-an EU action plan for the Circular economy, Brussels: European Commission [приступљено: 15.6. 2020]
- EC.COM/2016/773 EcoDesign Working plan 2016-2019, Brussels: European Commission [приступљено: 15.6.2020]
- EC.COM/2014/440 Green action plan for SMEs Enabling SMEs to turn environmental challenges into business opportunities, Brussels: European Commission [приступљено: 15.6.2020]
- EEA-European Environmental Agency. (2020). SOER 2020 - The European environment - state and outlook 2015, synthesis report, preuzeto sa: <http://www.eea.europa.eu/soer> [приступљено: 4.5.2020]
- EEA-European Environmental Agency. (2015). SOER 2015 - The European environment - state and outlook 2015, synthesis report, preuzeto sa: <http://www.eea.europa.eu/soer> [приступљено: 27.5.2018]
- Ehlers, T., & Packer, F. (2017). Green bond finance and certification. *BIS Quarterly Review*, 89
- Elliott, R. J., Kuai, W., Maddison, D., & Ozgen, C. (2021). Eco-Innovation and Employment: A Task-Based Analysis. *Available at SSRN 3767265*
- Fabrizi, A., Guarini, G., & Meliciani, V. (2018). Green patents, regulatory policies and research network policies. *Research Policy*, 47(6), 1018-1031
- Fairbanks, M., & Lindsay, S. (1997). *Plowing the sea: Nurturing the hidden sources of growth in the developing World*. Boston, MA: Harvard Business School Press
- Fraccascia, L., Giannoccaro, I., & Albino, V. (2018). Green product development: What does the country product space imply?. *Journal of cleaner production*, 170, 1076-1088
- Freudenberg, M., (2003). Composite Indicators of Country Performance: A Critical Assessment, OECD Science. *Technology and Industry Working Papers*, 2003/16, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/18151965>
- FS-UNEP Collaboration Centre for Climate and Sustainable energy finance, (2020), Global trends in renewable energy investment 2020, preuzeto sa: <http://fs-unep-centre.org> [приступљено: 4.5. 2020]
- FS-UNEP Collaboration Centre for Climate and Sustainable energy finance, (2015), Global trends in renewable energy investment 2015, preuzeto sa: <http://fs-unep-centre.org> [приступљено: 27.5. 2018]

- Fundeanu, D. D., & Badele, C. S. (2014). The impact of regional innovative clusters on competitiveness. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 124, 405-414
- Galvez-Nogales, E., (2010). Agro-based clusters in developing countries: staying competitive in globalized economy, *Agricultural Management, Marketing and Finance Occasional Paper* (FAO). preuzeto sa: <http://www.fao.org/docrep/012/i1560e/i1560e.pdf> [приступљено: 27.5.2018]
- Gavrić, O. & Kaličanin, Đ. (2016). Green clusters as one of the potential pillars of the long term sustainable economic growth. *Ekonomika preduzeća*, 64(5-6), 382-392
- Gavrić, O. & Mitrović, Đ., (2019). Development of green economy and the competitiveness of EU countries: Macro level empirical analyses. *Ekonomika preduzeća*, 67(7-8), 415-425
- Ge, Y., & Zhi, Q. (2016). Literature review: the green economy, clean energy policy and employment. *Energy Procedia*, 88, 257-264
- Georgeson, L., Maslin, M., & Poessinouw, M. (2017). The global green economy: a review of concepts, definitions, measurement methodologies and their interactions. *Geo: Geography and Environment*, 4(1), e00036
- 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*, 114, 11-32
- Giannakitsidou, O., Giannikos, I., & Chondrou, A. (2020). Ranking European countries on the basis of their environmental and circular economy performance: A DEA application in MSW. *Waste management*, 109, 181-191
- Golany, B. & Roll, Y. (1989). An Application Procedure for DEA, *Omega*, 17 (3), 237-250
- Götz, M. (2020). Cluster role in industry 4.0—a pilot study from Germany. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 54-82
- Hajdys, D. (2020). Green Bonds as a Source of Financing Pro-environmental Actions in Poland. *Finanse i Prawo Finansowe*, 1, 49-63
- Halkos, G., & Petrou, K. N. (2019). Assessing 28 EU member states' environmental efficiency in national waste generation with DEA. *Journal of Cleaner Production*, 208, 509-521
- Hamdouch, A. & Depret., MH. (2012). Green Entrepreneurship Networks and Clusters: When the Local requires the Global?. In: *RSA Global Conference 2012, Being China*, preuzeto sa: http://www.regionalstudies.org/uploads/Abdelillah_Hamdouch.pdf [приступљено: 27.5.2018]
- Hanneman, R. & Riddle, M. (2005), *Introduction to social network methods*, University of California, Riverside
- Hatefi, S.M. & Torabi, S.A. (2010). A common weight MCDC-DEA approach to construct composite indicators. *Ecological Economics*, 70 (1), 14-120
- Hojnik, J., Ruzzier, M., & Manolova, T. (2017). Eco-innovation and firm efficiency: Empirical evidence from Slovenia. *Форсајм*, 11(3 (eng)), 103-111

- Horbach, J., & Janser, M. (2016). The role of innovation and agglomeration for employment growth in the environmental sector. *Industry and Innovation*, 23(6), 488-511
- Hrabynskiy, I., Horin, N., & Ukrayinets, L. (2017). Barriers and drivers to eco-innovation: Comparative analysis of Germany, Poland and Ukraine. *Ekonomicko-manazerske spektrum*, 11(1), 13-24
- Hsu, A., & Zomer, A. (2014). Environmental performance index. *Wiley StatsRef: Statistics Reference Online*, 1-5
- Hysa, E., Kruja, A., Rehman, N. U., & Laurenti, R. (2020). Circular economy innovation and environmental sustainability impact on economic growth: An integrated model for sustainable development. *Sustainability*, 12(12), 4831
- Jacobs, M. (2012). *Green growth: Economic Theory and political discourse.*, (No. 92). London: Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment. preuzeto sa: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2012/10/WP92-green-growth-economic-theory-political-discourse.pdf> [приступљено: 27.5.2018]
- Jacobs, R., Smith, P., & Goddard, M., (2004). *Measuring performance: an examination of composite performance indicators*. Centre of Health economics, University of New York
- Jaegersberg, G., & Ure, J. (2017). *Renewable energy clusters-Recurring Barriers to Cluster Development in eleven countries*, Springer
- Jefferson, M., (2006). Sustainable energy development: performance and prospects. *Renewable energy*, 31(5), 571-582
- Juniati, S., Saudi, M. H. M., Astuty, E., & Mutalib, N. A. (2019). The impact of internationalization in influencing firm performance and competitive advantage: The mediating role of eco-innovation. *International Journal of Supply Chain Management*, 8(1), 295-302
- Kaličanin, Đ., & Gavrić, O. (2014). The importance of clusters as drivers of competitive advantage. *Ekonomika preduzeća*, 62(3-4), 164-172
- Kardung, M., & Drabik, D. (2021). Full speed ahead or floating around? Dynamics of selected circular bioeconomies in Europe. *Ecological Economics*, 188, 107146
- Kasztelan, A., (2017). Green growth, green economy and sustainable development: Terminological and Relational discourse. *Prague Economic Papers*, 26(4), 487-499
- Ketels, C. H. (2006). Michael Porter's competitiveness framework –recent learnings and new research priorities. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 6(2), 115-136
- Ketterer, J. A., Andrade, G., Netto, M., & Haro, M. I. (2019). *Transforming Green Bond Markets: Using Financial Innovation and Technology to Expand Green Bond Issuance in Latin America and the Caribbean* (Vol. 751). Inter-American Development Bank
- Kirchherr, J. Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smith, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M., (2018). Barriers to Circular Economy: Evidence from the European Union (EU). *Ecological economics*, 150, 264-272

- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions, *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232
- Kosfeld, R., & Mitze, T. (2020). The role of R&D-intensive clusters for regional competitiveness (No. 01-2020). *MAGKS Joint Discussion Paper Series in Economics*
- Kotsemir, M. (2013). Measuring national innovation systems efficiency—a review of DEA approach. *Higher School of Economics Research Paper No. WP BRP*, 16
- Krugman, P.R., & Obstfeld, M. (2009). *International economics: Theory and policy (8th edition)*, Boston, MA: Pearson Addison-Wesley
- Lavrinenko, O., Ignatjeva, S., Ohotina, A., Rybalkin, O., & Lazdans, D. (2019), The role of green economy in sustainable development (case studies: The EU states). *Entrepreneurship and Sustainability issues*, 6(3), Entrepreneurship and Sustainability center, 1113-1126
- Li, B., & Xu, J. (2008). An evaluation model based on data envelopment analysis and its application to county circular economy. *World Journal of Modelling and Simulation*, 4(1), 35-43
- Lifset, R., & Graedel, T.E. (2002). Industrial ecology: goals and definitions. *A handbook of Industrial ecology*, Edward Elgar Publishing Limited, 3-15
- Lin, R. J., Tan, K. H., & Geng, Y. (2013). Market demand, green product innovation, and firm performance: evidence from Vietnam motorcycle industry. *Journal of Cleaner Production*, 40, 101-107
- Liobikienė, G., Mandravickaitė, J., & Bernatoniene, J. (2016). Theory of planned behavior approach to understand the green purchasing behavior in the EU: A cross-cultural study. *Ecological Economics*, 125, 38-46
- Little, R.J.A, & Rubin, D.B., (2002). *Statistical Analyses with missing data*. Hoboken, New Jersey: John Willey and Sons
- Liu, X., Guo, P., & Guo, S. (2019). Assessing the eco-efficiency of a circular economy system in China's coal mining areas: Emergy and data envelopment analysis. *Journal of Cleaner production*, 206, 1101-1109
- Loiseau, E., Saikku, L., Antikainen, R., Droste, N., Hansjürgens, B., Pitkänen, K., Leskinen, P., Kuikman, P., & Thomsen, M. (2016). Green economy and related concepts: An overview. *Journal of cleaner production*, 139, 361-371
- Lorek, S., & Spangerberg, J.H. (2014). Sustainable consumption within sustainable economy—beyond green growth and green economies. *Journal of Cleaner Production*, 63, 33-44
- Majeed, M. T., & Luni, T. (2019). Renewable energy, water, and environmental degradation: A global panel data approach. *Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS)*, 13(3), 749-778
- Majerník, M., Malindžáková, M., Naščáková, J., Bednářová, L., & Drábik, P. (2021). Future of sustainability and resources management. *In Sustainable Resource Management*, 411-439 Elsevier

- Marino, A., & Pariso, P. (2020). Comparing European countries' performances in the transition towards the Circular Economy. *Science of the Total Environment*, 729, 138142
- Mariza, F., B.A.R., Almeidab, M. R. & Aloisec, D. (2017). A review of Dynamic Data Envelopment Analysis: state of the art and applications. *International Transaction in Operational Research*, 25 (2018), 469–505
- Marsenich, A., (1998). Environmental indicators in EMAS environmental statements. *Nota di Lavoro*, 26, Milano: Fondazione Eni Enrico di Mattei (FEEM)
- Marra, A., Antonelli, P., & Pozzi, C. (2017). Emerging clean tech specialization and clusters-a network analyses on technological innovation at the metropolitan level, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 67, 1037-1046
- Matušík, J., & Kočí, V. (2021). What is a footprint? A conceptual analysis of environmental footprint indicators. *Journal of Cleaner Production*, 285, 124833
- Mazzoni, F. (2020). Circular economy and eco innovation in Italian industrial clusters. Best practices from Prato textile cluster, *Insight into Regional Development*, 2(3), 661-676
- McCauley, S.M., & Stephens, J.C., (2012). Green energy clusters and socio-technical transitions: analysis of a sustainable energy cluster for regional economic development in Central Massachusetts. *Sustainability Science*, 7(2), 213-225
- McPhillips, M. (2020). Trouble in Paradise? Barriers to Open Innovation in Regional Clusters in the Era of the 4th Industrial Revolution. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 6(3), 84
- Mealy, P., & Teytelboym, A. (2020). Economic complexity and the green economy. *Research Policy*, 103948
- Melece, L. (2015). Eco-innovation and its development in Baltic states. *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*, 37(3), 415-424
- Merino-Saum, A., Clement, J., Wyss, R., & Baldi, M. G. (2020). Unpacking the Green Economy concept: A quantitative analysis of 140 definitions. *Journal of cleaner production*, 242, 118339
- Mikhno, I., Koval, V., Shvets, G., Garmatiuk, O., & Tamošiūnienė, R. (2021). Green economy in sustainable development and improvement of resource efficiency. *Central European Business Review (CEBR)*, 10(1), 99-113
- Milanović, T., Savić, G., Martić, M., Milanović, M., & Petrović, N. (2022). Development of the Waste Management Composite Index Using DEA Method as Circular Economy Indicator: The Case of European Union Countries. *Polish Journal of Environmental Studies*, 31(1), 1-14
- Mitrović, Đ., & Veselinov, M., (2018). Measuring Countries Competitiveness in Circular Economy-Composite Index approach. In: Kočović, J., Selimović, J., Boričić, B., Kaščelan, V., Rajić, V. (ed.) *Quantitative models in Economics* (pp. 417-436). Beograd: Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta

- Mitrović, Đ., & Gavrić, O. (2018). Circular economy composite index: DEA approach. *XLV Simpozijum o operacionim istraživanjima SYM-OP-IS*, 250-257
- Mitrović, Đ. (2015). Broadband adoption, digital divide and the global economic competitiveness of Western Balkan countries. *Economic annals*, 60(207), 95-115
- Mohsin, M., Rasheed, A. K., Sun, H., Zhang, J., Iram, R., Iqbal, N., & Abbas, Q. (2019). Developing low carbon economies: an aggregated composite index based on carbon emissions. *Sustainable Energy Technologies and Assessments*, 35, 365-374
- Muro, M., & Katz, B. (2010). The new Cluster moment: How regional innovation clusters can foster the next economy. *Metropolitan policy program*, preuzeto sa: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/0921_clusters_muro_katz.pdf [приступљено: 27.5.2018]
- Murray, A., Skene, K., & Haynes, K. (2017). The circular economy: an interdisciplinary exploration of the concept and application in a global context. *Journal of business ethics*, 140(3), 369-380
- Nautiyal, H., & Goel, V. (2021). Sustainability assessment: Metrics and methods. *Methods in Sustainability Science*, 27-46. Elsevier
- Orlando, B., Ballestra, L. V., Scuotto, V., Pironti, M., & Del Giudice, M. (2020). The impact of R&D investments on eco-innovation: A cross-cultural perspective of green technology management. *IEEE Transactions on Engineering Management*
- Parašić, V., Cvijanović, D., Mihajlović, B., & Veljković, K., (2014). Correlation between the state of cluster development and national competitiveness in the Global Competitiveness, Report of the World Economic forum 2012-2013. *Economic Research—Ekonomiska istraživanja*, 27(1), 662-672
- Parašić, V., Domazet, I., & Simeunović, I. (2017). Analysis of the relationship between the stage of economic development and the state of cluster development. *Argumenta Oeconomica*, 39(2), 279-305
- Park, M. S., Bleischwitz, R., Han, K. J., Jang, E. K., & Joo, J. H. (2017). Eco-innovation indices as tools for measuring eco-innovation. *Sustainability*, 9(12), 2206
- Parrilli, M.D. (2007). *SME Cluster Development-A Dynamic View of Survival Clusters in Developing Countries*, Palgrave Macmillan
- Patterson, M. G. (1996). What is energy efficiency?: Concepts, indicators and methodological issues. *Energy policy*, 24(5), 377-390
- Pernick, R., & Wilder, C. (2007). *The Clean Tech Revolution*, New York: Harper Business
- Pimonenko, T., Lyulyov, O., Chygryn, O., & Palienko, M. (2018). Environmental Performance Index: relation between social and economic welfare of the countries. *Environmental Economics*, 9(3), 7-16
- Pitelis, C., & Pseiridis, A. (2006). A conceptual framework for firm cooperation and clusters, Clusters and globalisation-the development of urban and regional economies. In: Pitelis, C.,

- Sugden R., Wilson, J.(ed.), *Clusters and Globalisation:The development of Urban and Regional economies* (pp.17-61). Cheltenham: Edward Elgar Publishing Limited
- Porter, M. E., & Van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *Journal of economic perspectives*, 9(4), 97-118
- Porter, M. E. (2003). Building the microeconomic foundations of prosperity: Findings from the business competitiveness index. *The global competitiveness report, 2004*, 29-56
- Porter, M.E., Delgado, M., Ketels, C., & Stern, S., (2008), Moving to a New Global Competitiveness Index. *Global Competitiveness report 2009*, 43-63
- Porter, M., Ramirez-Vallejo, J., & Van Eenennaam, F. (2011). The Dutch Flower Cluster. *Harvard Business School Case (711-507)*, 1-31
- Potting, J., Hanemaaijer, A., Delahaye, R., Ganzevles, J., Hoekstra R., & Lijzen, J.,(2018). Circular economy: What We Want To Know and Can Measure-System and Baseline Assessment for Monitoring and Progress of the Circular economy in Netherlands. *PBL Netherlands Environmental Assesment Agency, The Hague*
- Radmehr, R., Henneberry, S. R., & Shayanmehr, S. (2021). Renewable energy consumption, CO₂ emissions, and economic growth nexus: a simultaneity spatial modeling analysis of EU countries. *Structural Change and Economic Dynamics*, 57, 13-27
- Ringel, M., Scholmann, B., Krail, M., & Rohde, C., (2016). Towards a green economy in Germany? The role of energy efficiency policies. *Applied energy* 179, 1293-1303
- Saisana, M., (2005). Steps in Construction of Composite Indicators. *Composite Indicators workshop*, Ottawa
- Savić, N., Lazarević, J., Vjetrov, A., & Marinković, E., (2021). Serbian economy recovery in the post COVID-19 era: Cluster approach, *Ekonomika preduzeća*, 69(3-4), 243-259
- Sellitto, M. A., Camfield, C. G., & Buzuku, S. (2020). Green innovation and competitive advantages in a furniture industrial cluster: A survey and structural model. *Sustainable Production and Consumption*, 23, 94-104
- Seoul, H., Lee, H., Kim, S., & Park, Y., (2008). The impact of information technology on organizational efficiency in public services: a DEA-based DT approach. *Journal of Operational Research Society*, 59(2), 231-238
- Sobczak, E., Głuszczyk, D., & Raszkowski, A. (2022). Eco-Innovation and Innovation Level of the Economy as a Basis for the Typology of the EU Countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(4), 2005
- Sölvell, Ö., Lindqvist, G., & Ketels, C., (2003). *The cluster initiative greenbook*, Stockholm: Ivory Tower AB
- Sverko Grdic, Z., Krstinic Nizic, M., & Rudan, E. (2020). Circular economy concept in the context of economic development in EU countries. *Sustainability*, 12(7), 3060

- Stanisavljevic, N. (2014). Cluster Organization-Conceptual Basis and Elements of Life Cycle. *Ekonomika, Journal for Economic Theory and Practice and Social Issues*, 60(1350-2019-2363), 237-246
- Storto, C. L. (2016). Ecological efficiency based ranking of cities: a combined DEA cross-efficiency and Shannon's entropy method. *Sustainability*, 8(2), 1-29
- Tallman, S., Jenkins, M., Henri, N., & Pinch, S., (2004). Knowledge, Clusters and Competitive advantage. *Academy of management Review*, 29(2), 258-271
- Tantau, A. D., Maassen, M. A., & Fratila, L. (2018). Models for analyzing the dependencies between indicators for a circular economy in the European Union. *Sustainability*, 10(7), 2141
- Tessitore, S., Daddi T., & Iraldo F. (2013). The link between environmental and economic performance: evidence from some eco-innovative industrial clusters. *International Journal environmental and sustainable development*, 12(2), 124-144
- Tone, K., & Tsutsui, M. (2014). Dynamic DEA with network structure: A slacks-based measure approach, *Omega*, 42(1), 124-131
- Tsai, W. H., Lee, H. L., Yang, C. H., & Huang, C. C. (2016). Input-output analysis for sustainability by using DEA method: a comparison study between European and Asian countries. *Sustainability*, 8(12), 1230.
- Turkina, E., & Van Assche, A. (2018). Global connectedness and local innovation in industrial clusters. *Journal of International Business Studies*, 49(6), 706-728
- Tvedt, H.L. (2019). The formation and structure of cleantech clusters: Insight from San Diego, Dublin, and Graz, *Norsk Geografisk Tidsskrift-Norwegian Journal of Geography*, 73(1), 53-64
- United Nations Environment Programme-UNEP, (2020). Financing circularity: Demystifying finance for circular economies, UNEP finance Initiative
- Yin, X. & Guo, L. (2021). Industrial efficiency analyses based on the spatial model panel model, *EURASIP journal on Wireless Communications and Networking*, Springer, 1-17
- Vidoli, F., Fusco, E., & Mazziotta, C. (2015). Non-compensability in composite indicators: A robust directional frontier method. *Social indicators Research* 122(3), 635-652
- Vukovic, N., Pobedinsky, V., Mityagin, S., Drozhzhin, A., & Mingaleva, Z., (2019). A Study on Green Economy Indicators and Modeling: Russian Context. *Sustainability*, 11(17), 4629, 1-13
- Wanner, T., (2015), The New 'Passive Revolution' of the Green Economy and Growth Discourse: Maintaining the 'Sustainable Development' of Neoliberal Capitalism. *New Political Economy*, 20(1), 21-41
- World Economic Forum, (2014). Global Competitiveness Report 2014/2015, <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2014-2015> [приступљено: 12.2.2020]

World Economic Forum, (2017). Global Competitiveness Report 2016/2017, <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2017-2018> [приступљено: 1.3.2019]

World Economic Forum, (2018). Global Competitiveness Report 2018/2019, <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2018> [приступљено: 1.3.2019]

World Economic Forum, (2019). Global Competitiveness Report 2018/2019, <https://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2019> [приступљено: 27.1.2020]

World Economic Forum, (2020). Global Competitiveness Report 2019/2020, <https://www.weforum.org/reports/global-competitiveness-report-2020> [приступљено: 12.8.2021]

Zameer, H., Wang, Y., & Yasmeen, H. (2020). Reinforcing green competitive advantage through green production, creativity and green brand image: implications for cleaner production in China. *Journal of cleaner production*, 247, 119119

Zhou, P., Ang B. W. & Poh, K. L. (2006). Comparing aggregating methods for constructing the composite environmental index: An objective measure. *Ecological Economics*, 59 (3), 305-311

Zhou, P., Ang B. W. & Poh, K. L. (2007). A mathematical programming approach to constructing composite indicators. *Ecological Economics*, 62 (2), 291-297

3. Интернет извори:

- www.rs.undp.org [приступљено: мај, 2019]
- www.klasteri.merr.gov.rs [приступљено: мај, 2018]
- <http://clusterfacts.org.rs> [приступљено: мај, 2018]
- <https://epi.yale.edu/> [приступљено: мај, 2020]
- https://ec.europa.eu/growth/sectors/space/research/fp7_en
- www.innova-eu.net [приступљено: мај, 2019]
- https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/cluster/observatory_en [приступљено: мај, 2021]
- https://ec.europa.eu/growth/content/pro-inno-europe%20AE-fostering-trans-national-cooperation-support-innovation_en [приступљено: мај, 2021]
- <https://ec.europa.eu/jrc/en/news/erawatch-european-commission-s-gateway-research-policy-launches-its-first-user-survey-7426> [приступљено: мај, 2019]
- <https://hmgroupp.com/sustainability/> [приступљено: јул, 2021]
- <https://www.stellamccartney.com/us/en/sustainability/sustainability.html> [приступљено: јул, 2021]
- <https://slowdownyourdesign.club/> [приступљено: јул, 2021]
- <https://www.kiehls.com/future-made-better.html> [приступљено: јул, 2021]
- <https://www.origins.com/origins-mission> [приступљено: јул, 2021]
- <https://elle.rs> [приступљено: јул, 2021]
- <http://www.zelenaenergija.pks.rs/ZelenaEnergija.aspx?id=17&p=6&> [приступљено: новембар, 2021].
- <https://www.weforum.org/press/2020/12/few-economies-are-ready-for-long-term-prosperity-through-improved-public-services-green-investments-and-digitization-study-finds-c9047943d2>, [приступљено: август, 2021]
- https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/env_egs_esms.htm [приступљено: мај, 2020]
- https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/cei_srm030/default/table?lang=en [приступљено: мај, 2020]
- https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/cei_wm011_esmsip2.htm [приступљено: мај, 2020]
- https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/default/files/factsheet_wb_green_agenda_en.pdf [приступљено: август, 2021]
- https://ec.europa.eu/neighbourhood-enlargement/sites/default/files/factsheet_wb_green_agenda_en.pdf [приступљено: август, 2021]
- <https://sdgs4all.rs/topics/industrija-inovacije-infrastruktura/> [приступљено: јун, 2021]
- <https://smartlife.mondo.rs/e-zivot/energija/a28412/olimpijske-medalje-od-recikliranih-materijala.html> [приступљено: новембар, 2021]
- <https://www.weforum.org/agenda/2016/09/what-is-competitiveness/>
- https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/index_en [приступљено: мај, 2022]
- <https://www.prosperity.com/> [приступљено: мај, 2022]
- <https://www.switchtogreen.eu/green-action-plan-for-smes-turning-environmental-challenges-into-business-opportunities/> [приступљено: јул, 2022]
- [https://www.airclim.org/acidnews/eu-innovation-fund-most-it-goes-ccs#:~:text=Carbon%20Capture%20and%20Storage%20\(CCS,if%20investment%20decisions%20are%20made](https://www.airclim.org/acidnews/eu-innovation-fund-most-it-goes-ccs#:~:text=Carbon%20Capture%20and%20Storage%20(CCS,if%20investment%20decisions%20are%20made) [приступљено: јул, 2022]
- <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/IDI/default.aspx> [приступљено: јул, 2022]
- <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi> [приступљено: јул, 2022]

4. Базе података:

- www.tdata360.worldbank.org
- www.ec.europa.eu/eurostat/data/database
- www.ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/circular-economy-indicators_en

5. Софтверски пакети:

- R core team (2016). *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna Austria, available at: www.R-project.org
- MaxDEA 8 Ultra. <http://maxdea.com/MaxDEA.htm>

ПРИЛОЗИ

ПРИЛОГ 1. Пондери индивидуалних показатеља који су коришћени у обрачуну GEDI индекса (2017)

Индикатори	CE1	CE2	CE3	GP1	GP2	GP3	GP4	PL1	PL2	PL3	ECI1	ECI2
Земља												
Аустрија	0,324	0,885	0,000	0,497	0,339	0,393	0,000	0,057	0,000	0,968	0,799	0,481
Белгија	0,324	0,885	0,000	0,039	0,000	0,979	0,000	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Бугарска	0,000	1,000	0,000	0,000	0,908	0,000	0,227	0,962	0,000	0,000	0,000	0,000
Хрватска	0,324	0,885	0,000	0,459	0,753	0,000	0,000	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Чешка	0,324	0,885	0,000	0,310	0,696	0,000	0,338	0,057	0,000	0,968	0,972	0,000
Данска	0,324	0,885	0,000	0,459	0,753	0,000	0,000	0,057	0,000	0,968	0,799	0,481
Естонија	0,324	0,885	0,000	0,459	0,753	0,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,972	0,000
Финска	0,000	1,000	0,000	0,310	0,696	0,000	0,338	0,057	0,000	0,968	0,972	0,000
Француска	0,817	0,123	0,588	0,310	0,696	0,000	0,338	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Немачка	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Грчка	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,962	0,093	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Мађарска	0,324	0,885	0,000	0,310	0,696	0,000	0,338	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Ирска	0,000	1,000	0,000	0,000	0,908	0,000	0,227	0,000	0,000	1,000	0,000	1,000
Италија	0,817	0,123	0,588	0,497	0,339	0,393	0,000	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Летонија	0,324	0,885	0,000	0,307	0,697	0,000	0,339	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Литванија	0,000	1,000	0,000	0,000	0,908	0,000	0,227	0,962	0,000	0,000	0,972	0,000
Холандија	1,000	0,000	0,000	0,645	0,048	0,000	0,571	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Пољска	0,817	0,123	0,588	0,307	0,697	0,000	0,339	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Португалија	0,000	1,000	0,000	0,000	0,136	0,645	0,539	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Румунија	0,000	0,000	1,000	0,307	0,697	0,000	0,339	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Словачка	0,324	0,885	0,000	0,310	0,696	0,000	0,338	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481
Словенија	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,057	0,000	0,968	0,972	0,000
Шпанија	0,817	0,123	0,588	0,000	0,590	0,216	0,477	0,057	0,000	0,968	0,799	0,481
Шведска	0,000	1,000	0,000	0,459	0,753	0,000	0,000	0,000	0,723	0,000	0,972	0,000
Велика Британија	0,817	0,123	0,588	0,307	0,697	0,000	0,339	0,962	0,000	0,000	0,799	0,481

Извор: Калкулације аутора

ПРИЛОГ 2. Корелације између индивидуалних показатеља GEDI индекса (2017)

Корелације	CE1	CE2	CE3	GP1	GP2	GP3	GP4	PL1	PL2	PL3	EC11	EC12
CE1	1,00	0,56	0,43	0,47	0,05	0,20	0,35	-0,18	-0,42	-0,35	0,11	0,14
CE2	0,56	1,00	0,39	0,42	0,26	0,36	0,45	-0,21	-0,09	-0,02	0,59	0,36
CE3	0,43	0,39	1,00	-0,01	0,11	0,06	0,51	0,03	-0,24	-0,03	0,43	0,28
GP1	0,47	0,42	-0,01	1,00	0,02	0,26	0,06	-0,27	0,01	-0,22	0,07	-0,24
GP2	0,05	0,26	0,11	0,02	1,00	0,02	0,12	-0,08	0,03	0,17	0,04	-0,03
GP3	0,20	0,36	0,06	0,26	0,02	1,00	0,02	0,04	-0,11	-0,23	0,07	-0,18
GP4	0,35	0,45	0,51	0,06	0,12	0,02	1,00	-0,28	-0,46	-0,23	0,18	0,12
PL1	-0,18	-0,21	0,03	-0,27	-0,08	0,04	-0,28	1,00	0,32	0,16	0,08	-0,10
PL2	-0,42	-0,09	-0,24	0,01	0,03	-0,11	-0,46	0,32	1,00	0,63	0,39	-0,06
PL3	-0,35	-0,02	-0,03	-0,22	0,17	-0,23	-0,23	0,16	0,63	1,00	0,58	0,26
EC11	0,11	0,59	0,43	0,07	0,04	0,07	0,18	0,08	0,39	0,58	1,00	0,55
EC12	0,14	0,36	0,28	-0,24	-0,03	-0,18	0,12	-0,10	-0,06	0,26	0,55	1,00

Извор: Калкулације аутора

ПРИЛОГ 3. Пондери индивидуалних показатеља који су коришћени у обрачуњу GEDI индекса (2014)

Индикатори	CE1	CE2	CE3	GP1	GP2	GP3	GP4	PL1	PL2	PL3	ECI1	ECI2
Земља												
Аустрија	0,365	0,865	0,000	0,000	0,557	0,228	0,529	0,000	0,097	0,972	0,956	0,080
Белгија	0,365	0,865	0,000	0,337	0,000	0,608	0,618	0,302	0,000	0,787	0,956	0,080
Бугарска	0,000	1,000	0,000	0,000	0,901	0,000	0,244	0,993	0,000	0,018	0,000	0,000
Хрватска	0,365	0,865	0,000	0,736	0,693	0,000	0,000	0,993	0,000	0,018	1,000	0,000
Чешка	0,365	0,865	0,000	0,536	0,000	0,000	0,857	0,000	0,000	1,000	1,000	0,000
Данска	0,365	0,865	0,000	0,000	0,901	0,000	0,244	0,109	0,034	0,949	0,000	1,000
Естонија	0,365	0,865	0,000	0,636	0,662	0,000	0,179	0,000	0,097	0,972	1,000	0,000
Финска	0,365	0,865	0,000	0,000	0,901	0,000	0,244	0,000	0,097	0,972	1,000	0,000
Француска	0,907	0,000	0,659	0,636	0,662	0,000	0,179	0,993	0,000	0,018	0,956	0,080
Немачка	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	1,000	0,112	0,000	0,957	0,956	0,080
Грчка	0,000	1,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,109	0,034	0,949	0,000	1,000
Мађарска	0,365	0,865	0,000	0,536	0,000	0,000	0,857	0,993	0,000	0,018	1,000	0,000
Ирска	0,000	1,000	0,000	0,000	0,901	0,000	0,244	0,112	0,000	0,957	0,000	1,000
Италија	0,899	0,011	0,657	0,736	0,693	0,000	0,000	0,302	0,000	0,787	0,956	0,080
Летонија	0,365	0,865	0,000	0,636	0,662	0,000	0,179	0,991	0,013	0,000	0,956	0,080
Литванија	0,000	1,000	0,000	0,000	0,901	0,000	0,244	0,993	0,000	0,018	0,956	0,080
Холандија	1,000	0,000	0,000	0,536	0,000	0,000	0,857	0,112	0,000	0,957	0,956	0,080
Пољска	0,907	0,000	0,659	0,000	0,901	0,000	0,244	0,302	0,000	0,787	0,956	0,080
Португалија	0,000	1,000	0,000	0,337	0,000	0,608	0,618	0,993	0,000	0,018	0,956	0,080
Румунија	0,000	0,000	1,000	0,736	0,693	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000
Словачка	0,907	0,000	0,659	0,569	0,416	0,180	0,411	0,302	0,000	0,787	0,956	0,080
Словенија	0,365	0,865	0,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,109	0,034	0,949	1,000	0,000
Шпанија	0,899	0,011	0,657	0,459	0,300	0,285	0,553	0,302	0,000	0,787	0,956	0,080
Шведска	0,000	1,000	0,000	0,000	1,000	0,000	0,000	0,000	0,718	0,000	0,956	0,080
Велика Британија	0,899	0,011	0,657	0,536	0,000	0,000	0,857	0,112	0,000	0,957	0,956	0,080

Извор: Калкулације аутора

ПРИЛОГ 4. Степен корелације између индивидуалних показатеља GEDI индекса (2014)

Корелације	CE1	CE2	CE3	GP1	GP2	GP3	GP4	PL1	PL2	PL3	ECI1	ECI2
CE1	1,00	0,60	0,40	0,35	0,16	0,10	0,34	-0,30	-0,39	0,30	0,32	0,22
CE2	0,60	1,00	0,46	-0,12	0,21	0,26	0,47	-0,29	-0,01	0,50	0,66	0,54
CE3	0,40	0,46	1,00	-0,07	0,22	0,13	0,50	-0,02	-0,23	0,26	0,49	0,33
GP1	0,35	0,12	-0,07	1,00	-0,46	0,10	0,06	-0,01	-0,61	-0,06	-0,26	-0,16
GP2	0,16	0,21	0,22	-0,46	1,00	0,30	0,12	0,16	0,10	0,04	0,14	0,03
GP3	0,10	0,26	0,13	0,10	0,30	1,00	0,04	0,12	0,00	0,19	-0,03	-0,07
GP4	0,34	0,47	0,50	0,06	0,12	0,04	1,00	-0,28	-0,47	0,35	0,22	0,11
PL1	-0,30	-0,29	-0,02	-0,01	0,16	0,12	-0,28	1,00	0,31	-0,43	-0,05	-0,07
PL2	-0,39	-0,01	-0,23	-0,61	0,10	0,00	-0,47	0,31	1,00	-0,07	0,20	-0,10
PL3	0,30	0,50	0,26	-0,06	0,04	0,19	0,35	-0,43	-0,07	1,00	0,55	0,44
ECI1	0,32	0,66	0,49	-0,26	0,14	-0,03	0,22	-0,05	0,20	0,55	1,00	0,69
ECI2	0,22	0,54	0,33	-0,16	0,03	-0,07	0,11	-0,07	-0,10	0,44	0,69	1,00

Извор: Калкулације аутора

ПРИЛОГ 5. СЕ1 – Стопа употребе сировина и материјала добијених циркуларном економијом (%) (2010-2017, оригинални подаци)

Земља	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Аустрија	6,6	6,7	7,7	9	10	10,9	11,3	11,6
Белгија	12,6	13,5	16,7	17,2	18,2	18,3	18,4	17,8
Бугарска	2,1	1,8	1,9	2,5	2,7	3,1	4,4	5,1
Хрватска	1,6	2,4	3,6	3,7	4,6	4,3	4,4	5,1
Чешка	5,3	5,4	6,3	6,7	6,9	6,9	7,6	8,1
Данска	8	7,1	6,5	7,8	9,1	8,4	7,9	8
Естонија	8,8	14,2	19,1	14,6	11	11,4	11,6	8,7
Финска	13,5	14	15,3	10,1	7,3	6,5	5,3	2,2
Француска	17,5	16,8	16,9	17,3	17,8	18,7	19,4	18,6
Немачка	11	10,3	10,7	10,9	10,7	11,4	11,5	11,6
Грчка	2,7	2,2	1,9	1,9	1,4	2	2,3	2,4
Мађарска	5,3	5,4	6,1	6,2	5,4	5,8	6,5	6,6
Ирска	1,7	1,9	1,7	1,6	1,9	1,9	1,7	1,6
Италија	11,6	12,1	14,5	16,2	16,8	16,6	17,5	17,7
Летонија	1,2	2,9	1,3	3,8	5,3	5,4	6,6	6,6
Литванија	3,9	3,6	3,8	3,2	3,8	4,1	4,5	4,8
Холандија	25,3	25	26,5	27,1	26,6	25,8	28,6	29,9
Пољска	10,8	9,2	10,6	11,8	12,5	11,6	10,2	9,5
Португалија	1,8	1,7	2	2,5	2,5	2,1	2,1	1,8
Румунија	3,5	2,5	2,6	2,5	2,1	1,7	1,7	1,8
Словачка	5,1	4,8	4,1	4,6	4,8	5	4,9	5,1
Словенија	5,9	7,6	9,3	9,2	8,4	8,4	8,5	8,5
Шпанија	10,4	9,8	9,8	8,9	7,7	7,5	8,2	7,4
Шведска	7,2	7,5	8,2	7,3	6,5	6,8	6,9	6,5
Велика Британија	15,6	15,4	15,7	15,7	15,6	16,2	17,1	17,8

Подаци су преузети са сајта Евростат

Подаци су ажурирани: 24.02.2020.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 6. СЕ2 – Стопа рециклирања комуналног отпада (%) (2009-2018, оригинални подаци)

Земља	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Аустрија	61,9	59,4	56,7	57,7	57,7	56,3	56,9	57,6	57,7	57,7
Белгија	53,9	54,8	54,4	53,4	52,8	53,8	53,5	53,5	53,9	54,6
Бугарска	19,9	24,5	26,2	25	28,5	23,1	29,4	31,8	34,6	36
Хрватска	2,3	4	8,3	14,7	14,9	16,5	18	21	23,6	25,3
Чешка	12,4	15,8	17	23,2	24,2	25,4	29,7	33,6	34,1	34,5
Данска	48,8	:	41,3	41,1	42	43,7	45,6	46,7	46,9	47,9
Естонија	21	18,2	23,3	19,1	17,9	31,3	28,3	28,1	28,4	28
Финска	35,9	32,8	34,8	33,3	32,5	32,5	40,6	42	40,5	42,3
Француска	35,3	36	36,8	37,7	38,7	39,7	40,7	41,9	43	44
Немачка	63,1	62,5	63	65,2	63,8	65,6	66,7	67,1	67,2	67,3
Грчка	18,9	17,1	17,8	17	15,8	15,4	15,8	17,2	18,9	:
Мађарска	15,4	19,6	22	25,5	26,4	30,5	32,2	34,7	35	37,4
Ирска	33,5	35,7	36,1	36,6	:	39,8	:	40,7	40,4	:
Италија	29,7	31	35,5	38,4	39,4	41,6	44,3	45,9	47,8	49,8
Летонија	7,7	9,4	9,7	14,7	25,9	27	28,7	25,2	24,8	25,2
Литванија	8,5	4,9	19,9	23,5	27,8	30,5	33,1	48	48,1	52,5
Холандија	49,1	49,2	49,1	49,4	49,8	50,9	51,8	53,5	54,6	55,9
Пољска	13,2	16,3	11,4	12	15,1	26,5	32,5	34,8	33,8	34,3
Португалија	19,5	18,7	20,1	26,1	25,8	30,4	29,8	30,9	28,4	28,9
Румунија	1,1	12,8	11,7	14,8	13,2	13,1	13,2	13,3	14	11,1
Словачка	8,2	9,1	10,8	13,4	10,8	10,3	14,9	23	29,8	36,3
Словенија	19,6	22,4	35,6	41,9	34,8	36	54,1	55,6	57,8	58,9
Шпанија	33,2	29,2	26,7	29,8	32,5	30,8	30	33,9	33,1	36
Шведска	49,2	47,8	47	46,9	48,2	49,3	47,5	48,4	46,8	45,8
Велика Британија	38,3	40,2	42	42,6	43,2	43,4	43,3	44	43,8	44,1

Подаци су ажурирани: 24.2.2020.

Подаци су преузети са сајта Евростата: 1.3.2020.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 7. СЕЗ – Запосленост у сектору животне средине (број запослених) (2009-2018, оригинални подаци)

Земља	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Аустрија	157,980	158,560	159,56	169,296	171,1	152,00	152,971	152,089	147,869	:
Белгија	:	:	:	:	:	32,957	33,111	37,364	34,641	:
Бугарска	:	:	19,079	19,994	33,33	24,587	28,180	32,082	34,926	:
Хрватска	:	:	:	:	:	27,450	27,518	27,449	28,204	28,750
Чешка	128,314	:	:	81,448	80,692	88,381	90,187	96,103	93,649	:
Данска	:	:	:	59,914	57,77	59,922	68,902	71,280	75,521	:
Естонија	:	:	:	:	:	22,528	25,495	26,207	25,988	:
Финска	:	:	:	131,938	129,7	132,148	131,614	134,214	136,389	:
Француска	292,465	319,944	324,56	322,112	316,599	318,51	408,357	417,080	440,519	:
Немачка	:	406,087	435,25	454,943	:	543,40	562,661	554,124	578,713	:
Грчка	:	:	:	:	:	55,108	60,470	53,858	60,643	:
Мађарска	:	:	:	32,214	33,31	33,726	34,812	38,858	40,639	:
Ирска	:	:	:	:	12,71	17,863	18,825	26,716	33,748	:
Италија	:	:	:	:	:	373,08	375,090	380,626	390,903	399,155
Летонија	:	:	:	:	:	22,796	24,490	24,581	25,477	:
Литванија	:	24,188	27,264	29,131	30,820	30,379	33,252	34,852	39,120	:
Холандија	79,046	86,724	93,345	90,349	91,632	91,679	94,442	100,681	105,995	114,746
Пољска	:	:	:	:	:	160,86	158,557	168,583	172,944	:
Португалија	29,071	29,215	28,712	26,183	:	78,530	85,189	88,766	91,865	:
Румунија	:	:	:	:	:	172,26	157,500	149,362	145,406	:
Словачка	:	:	:	:	:	31,342	27,945	29,168	28,995	:
Словенија	:	:	:	:	19,21	19,815	19,338	20,611	21,508	:
Шпанија	:	:	:	:	:	203,07	219,205	227,889	226,259	237,558
Шведска	:	:	68,045	69,132	58,983	55,656	55,813	55,858	56,569	:
Велика Британија	:	276,432	284,27	284,931	288,8	296,41	302,161	302,194	330,704	337,886

Подаци су ажурирани: 07.05.2020

Подаци су преузети са сајта Евростата: 10.06.2020.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 8. GP1 – Укупни издаци у животну средину (% БДП-а) (2009-2017, оригинални подаци)

Земља	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Аустрија	0,5	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	3,2
Белгија	1,0	1,2	1,5	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	3,2
Бугарска	1,1	0,7	0,7	0,7	0,9	0,7	0,8	0,7	1,5
Хрватска	0,9	0,8	0,8	0,7	0,9	0,8	0,7	0,7	2,4
Чешка	0,7	1,0	1,3	1,3	1,0	1,0	1,1	0,7	2,6
Данска	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	2,1
Естонија	0,8	-0,3	-0,2	0,9	0,7	0,7	0,7	0,6	2,3
Финска	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	1,9
Француска	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,9
Немачка	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	2,2
Грчка	0,9	0,8	0,8	1,1	1,7	1,5	1,5	1,4	1,3
Мађарска	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	1,2	1,2	0,5	1,9
Ирска	1,0	1,0	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,4	0,6
Италија	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	1,7
Летонија	0,2	0,3	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,5	1,6
Литванија	1,2	1,3	0,7	0,8	0,5	0,6	0,5	0,5	1,3
Холандија	1,7	1,6	1,6	1,5	1,5	1,4	1,4	1,4	2,5
Пољска	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	1,9
Португалија	0,6	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	1,4
Румунија	0,6	0,8	0,9	0,8	0,8	0,8	1,0	0,6	1,2
Словачка	0,9	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,7	1,9
Словенија	0,9	0,7	0,8	0,8	0,7	0,8	1,0	0,6	2,0
Шпанија	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	1,5
Шведска	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	1,8
Велика Британија	1,0	1,0	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	1,3

Подаци су ажурирани: 07.05.2020

Подаци су преузети са сајта Евростата: 10.06.2020.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 9. GP2 – Зелена додата вредност остварена у секторима циркуларне економије (% БДП-а) (2008-2017, оригинални подаци)

Земља	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Аустрија	0,93	0,93	0,96	0,94	0,94	0,98	1,04	1,03	1,04	1,12
Белгија	:	0,66	0,71	:	0,72	0,69	0,67	0,68	0,68	0,68
Бугарска	1,35	0,94	1,16	1,1	1,09	1,05	1,14	1,14	1,11	1,22
Хрватска	:	:	1,33	1,18	1,14	1,19	1,21	1,24	1,22	1,27
Чешка	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Данска	0,89	0,82	0,82	0,86	0,84	0,78	0,83	0,84	0,82	:
Естонија	1,13	:	:	1,04	:	:	:	:	1,11	:
Финска	0,85	0,85	0,94	:	:	:	0,94	0,96	0,93	0,88
Француска	:	0,98	1,03	1,03	0,99	1	1	0,97	0,87	0,98
Немачка	:	:	:	1,01	0,97	0,94	0,97	0,94	1	0,99
Грчка	:	:	:	0,47	:	0,39	0,35	0,36	0,35	0,36
Мађарска	0,74	0,79	0,83	0,84	0,78	0,75	0,83	0,76	0,9	0,98
Ирска	:	:	:	:	:	:	:	:	:	:
Италија	1,06	0,92	1,06	1,05	1,07	1,05	1,08	1,07	1,06	1,07
Летонија	1,19	1,21	1,21	0,98	1,14	1,01	1,02	0,98	1	1,09
Литванија	0,97	0,76	0,8	0,93	0,95	0,93	0,95	0,95	1,05	1,12
Холандија	:	0,83	0,84	0,92	0,87	0,79	0,8	0,75	0,79	0,84
Пољска	1,3	1,1	1,12	1,13	1,09	1,07	1,13	1,1	1,13	1,11
Португалија	0,77	0,78	0,78	0,73	0,71	0,69	0,73	0,75	0,76	0,79
Румунија	0,97	0,81	0,81	0,81	0,74	0,68	0,68	0,71	0,75	0,79
Словачка	0,72	0,56	1,02	1,11	1,13	0,79	0,66	0,74	0,77	0,79
Словенија	1,09	0,99	1,22	1,24	1,31	1,26	1,31	1,3	1,31	1,3
Шпанија	0,97	0,88	0,96	0,9	0,9	1,06	1,03	1,02	1,03	1,06
Шведска	1,01	0,94	0,93	0,96	0,95	1,12	0,93	0,9	0,88	0,88
Велика Британија	1,07	1,02	1,03	1,12	1,13	1,14	1,18	1,17	1,19	:

Подаци су ажурирани: 31.01.2020

Подаци су преузети са сајта Евростата: 10.06.2020.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 10. GP3 – Увоз зелених производа у земљама ЕУ (у хиљадама евра) (2009-2018, оригинални подаци)

Земља	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Аустрија	819,451	1,346,154	1,477,863	1,423,971	1,172,152	1,603,988	1,454,988	1,313,243	1,557,830	1,624,207
Белгија	2,055,368	3,725,418	4,219,039	4,034,444	3,546,474	3,491,371	2,991,164	3,437,712	3,445,282	5,519,496
Бугарска	113,689	263,571	384,019	397,507	315,133	323,956	316,101	238,023	303,479	326,473
Хрватска	7,196	21,620	30,998	14,684	28,106	46,742	42,333	39,342	50,283	69,595
Чешка	182,665	299,207	470,251	506,490	452,651	417,168	364,387	381,043	487,519	523,163
Данска	89,636	110,701	135,044	139,757	125,314	116,266	90,182	85,163	121,441	133,345
Естонија	529,636	1,151,963	1,155,221	79,149	72,404	116,538	86,482	63,683	80,117	86,440
Финска	529,636	1,151,963	1,155,221	79,149	72,404	116,538	86,482	63,683	80,117	86,440
Француска	1,011,307	1,603,497	2,041,253	1,779,090	1,526,400	1,557,951	1,654,283	1,199,901	1,407,446	1,433,191
Немачка	4,602,996	8,322,554	10,342,85	10,075,69	8,912,333	8,627,670	8,163,980	7,452,935	8,876,086	9,463,986
Грчка	281,609	413,086	542,013	453,741	325,005	351,548	300,281	298,805	405,034	525,505
Мађарска	81,655	147,393	202,696	171,707	150,834	151,449	145,650	168,603	229,369	226,017
Ирска	55,326	75,569	94,549	82,561	78,699	80,769	70,752	63,110	71,495	78,056
Италија	1,801,969	3,491,062	4,700,209	4,448,548	3,854,022	3,911,824	3,824,550	3,362,988	4,180,030	4,759,881
Летонија	49,772	137,866	152,876	336,340	139,213	97,764	70,424	50,268	77,179	94,086
Литванија	17,269	43,315	77,101	78,018	71,354	78,831	84,300	82,127	116,403	196,024
Холандија	1,646,591	2,824,455	3,228,941	2,922,807	2,255,875	2,215,090	2,102,695	2,101,809	2,575,557	2,567,160
Пољска	263,933	387,633	511,248	646,890	690,670	793,044	921,756	837,931	992,692	1,124,432
Португалија	226,087	300,354	458,156	423,949	442,824	465,679	396,904	348,466	460,030	554,216
Румунија	10,700	113,782	151,885	149,174	157,304	151,050	163,258	176,348	230,488	267,749
Словачка	188,944	332,746	316,214	413,028	310,169	258,385	195,390	190,624	272,481	283,238
Словенија	209,461	456,236	492,068	466,368	415,182	461,269	441,255	403,734	487,647	522,610
Шпанија	1,477,720	2,529,673	3,454,252	3,486,944	3,031,665	2,820,738	2,938,811	2,616,783	3,092,500	3,047,886
Шведска	641,716	953,324	1,095,848	1,060,435	894,946	742,467	770,485	680,655	816,344	832,929
Велика Британија	1,251,507	1,981,453	2,525,271	2,221,507	2,055,851	2,177,928	1,763,337	1,823,663	2,232,597	2,357,939

Подаци су ажурирани: 24.02.2020

Подаци су преузети са сајта Евростата: 19.03.2020.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 11. GP3 – Укупан увоз производа у земљама ЕУ (милиони ЕУР) (2010-2019, оригинални подаци)

Земља	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Аустрија	119,943,5	137,512,5	138,942,4	137,999,8	137,001,2	140,699,2	142,511,9	155,576,3	164,007,6	165,193,0
Белгија	295,072,1	335,447,4	341,787,5	340,092,9	341,426,8	338,569,8	342,831,4	362,495,2	384,971,9	380,617,0
Бугарска	19,245,1	23,406,5	25,459,5	25,828,5	26,118,3	26,346,8	26,158,7	30,213,2	32,083,5	33,213,5
Хрватска	15,137,0	16,281,1	16,214,4	16,581,3	17,154,5	18,563,6	19,791,2	21,976,2	23,886,7	25,033,1
Чешка	95,536,0	109,285,3	110,065,6	108,620,9	116,202,6	127,481,3	129,268,1	144,482,7	156,457,5	159,248,2
Данска	62,647,8	68,723,6	71,453,7	73,298,8	74,970,7	77,173,2	77,292,1	82,245,6	86,814,5	87,124,7
Естонија	9,268,3	12,542,6	14,076,6	13,902,7	13,776,5	13,096,7	13,514,8	14,770,7	16,228,2	16,093,7
Финска	51,899,4	60,534,7	59,517,3	58,406,6	57,769,4	54,487,6	54,995,6	62,460,4	66,577,0	65,654,5
Француска	460,941,2	517,261,8	524,918,3	513,888,9	509,231,0	514,613,1	513,099,6	548,046,9	568,339,3	581,601,0
Немачка	795,665,6	901,486,6	898,857,4	889,415,7	908,574,6	947,626,7	953,760,9	1,029,652	1,087,431	1,102,367
Грчка	49,648,4	47,888,2	47,966,7	45,823,0	46,695,2	42,211,4	42,317,0	47,355,9	54,061,0	55,577,7
Мађарска	66,514,2	73,591,7	74,078,3	75,379,4	78,978,3	82,947,3	84,828,9	95,157,4	103,057,4	107,032,8
Ирска	47,707,3	52,460,5	54,863,4	55,293,7	61,832,1	69,450,9	73,379,0	82,593,9	91,409,9	87,978,6
Италија	367,389,8	401,427,7	380,292,5	361,002,2	356,938,8	370,484,4	367,625,8	401,487,2	426,045,7	422,914,4
Летонија	8,818,8	11,702,5	13,408,7	13,451,4	13,540,2	13,275,5	13,047,8	15,037,9	16,696,2	16,726,0
Литванија	17,653,1	22,825,6	24,879,0	26,207,7	25,889,4	25,399,5	24,737,3	28,516,2	30,942,6	31,817,1
Холандија	386,833,6	426,987,1	456,823,6	444,015,5	443,688,6	461,797,1	452,763,5	508,372,6	546,826,7	568,135,1
Пољска	134,305,7	151,291,0	154,934,1	156,318,7	168,366,4	177,182,0	180,285,4	206,820,5	227,796,4	234,038,9
Португалија	58,647,4	59,551,4	56,374,1	57,012,8	59,032,1	60,344,8	61,424,0	69,688,6	75,363,9	80,318,0
Румунија	46,849,7	54,942,8	54,644,2	55,328,1	58,555,6	62,979,2	67,363,1	75,567,5	82,828,8	86,242,6
Словачка	50,255,3	57,601,7	60,251,8	61,646,3	61,404,6	65,695,7	67,474,4	72,191,9	78,727,4	80,449,7
Словенија	22,719,6	25,525,5	24,933,6	25,128,7	25,551,1	26,887,4	27,597,5	31,917,2	35,803,3	39,278,7
Шпанија	246,673,9	270,550,3	262,561,1	256,455,1	270,172,6	281,222,1	281,056,8	311,651,2	330,635,8	332,204,6
Шведска	112,352,4	127,173,8	127,985,5	120,931,3	122,132,4	124,807,1	127,462,6	136,475,7	144,489,0	141,756,0
Велика Британија	445,291,4	488,242,1	541,542,3	497,318,7	519,568,3	564,728,4	575,087,0	569,583,2	570,546,8	615,996,1

Подаци су ажурирани: 18.03.2020

Подаци су преузети са сајта Евростата: 18.03.2020.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 12. GP4 – Удео потрошача који конзумирају зелене производе (%) (2014, оригинални подаци)

Земља	Учешће потрошача који купује зелене производе
Аустрија	34%
Белгија	35%
Бугарска	27%
Хрватска	16%
Чешка	35%
Данска	23%
Естонија	26%
Финска	33%
Француска	35%
Немачка	48%
Грчка	25%
Мађарска	36%
Ирска	33%
Италија	22%
Летонија	31%
Литванија	33%
Холандија	35%
Пољска	37%
Португалија	29%
Румунија	25%
Словачка	29%
Словенија	29%
Шпанија	37%
Шведска	23%
Велика Британија	45%

Подаци су преузети са сајта: 05.05.2019.

Извор: Европска комисија

ПРИЛОГ 13. PL1 – Емисија GHG *per capita* (tCO₂ *per capita*) (2009-2017, оригинални подаци)

Земља	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Аустрија	9,9	10,4	10,1	9,7	9,7	9,2	9,4	9,4	9,6
Белгија	12,1	12,6	11,5	11,1	11	10,5	10,8	10,6	10,5
Бугарска	7,8	8,3	9	8,4	7,7	8,2	8,7	8,4	8,8
Хрватска	6,7	6,6	6,6	6,1	5,9	5,7	5,8	5,9	6,2
Чешка	13,3	13,5	13,3	12,9	12,4	12,2	12,3	12,4	12,3
Данска	11,8	11,8	10,8	10	10,2	9,5	8,9	9,3	8,8
Естонија	12,6	16	16,1	15,4	16,8	16,2	13,9	15,1	16
Финска	13	14,4	13	11,9	11,9	11,1	10,4	10,9	10,4
Француска	8,1	8,1	7,7	7,7	7,6	7,1	7,2	7,2	7,2
Немачка	11,4	11,8	11,8	11,8	12	11,5	11,4	11,4	11,3
Грчка	11,5	10,9	10,6	10,4	9,6	9,4	9,1	8,8	9,2
Мађарска	6,5	6,6	6,4	6,1	5,8	5,9	6,2	6,3	6,6
Ирска	14,1	13,9	12,9	12,9	12,9	12,7	13,1	13,4	13,3
Италија	8,5	8,7	8,5	8,1	7,5	7,2	7,3	7,3	7,3
Летонија	5,4	6	5,8	5,8	5,8	5,8	5,9	6	6,1
Литванија	6,3	6,7	7,1	7,2	6,8	6,9	7	7,1	7,3
Холандија	12,8	13,5	12,6	12,3	12,3	11,8	12,2	12,2	12
Пољска	10,3	10,9	10,8	10,6	10,6	10,2	10,3	10,6	11
Португалија	7,2	6,8	6,7	6,5	6,4	6,4	6,9	6,7	7,2
Румунија	6,4	6,1	6,4	6,3	5,8	5,9	5,9	5,8	5,9
Словачка	8,5	8,6	8,5	8	7,9	7,5	7,7	7,8	8
Словенија	9,6	9,6	9,6	9,3	8,9	8,1	8,2	8,6	8,5
Шпанија	8,3	7,9	7,9	7,8	7,2	7,3	7,6	7,4	7,7
Шведска	6,5	7,1	6,6	6,2	6	5,8	5,7	5,6	5,5
Велика Британија	10,1	10,2	9,4	9,6	9,3	8,6	8,3	7,9	7,7

Подаци су ажурирани: 05.02.2020

Подаци су преузети са сајта Евростата: 23.04.2020

Извор: Евроста

ПРИЛОГ 14. PL2 – Удео ОИЕ у финалној потрошњи енергије (%) (2009-2018, оригинални подаци)

Земља	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Аустрија	31,02	31,199	31,563	32,678	32,77	33,653	33,542	33,365	33,144	18,881
Белгија	4,715	5,643	6,29	7,18	7,515	8,032	8,003	8,712	9,064	17,977
Бугарска	12,005	13,927	14,152	15,837	18,898	18,05	18,261	18,76	18,701	9,423
Хрватска	23,597	25,103	25,389	26,757	28,04	27,817	28,969	28,267	27,28	20,528
Чешка	9,978	10,514	10,945	12,816	13,931	15,078	15,073	14,93	14,803	35,708
Данска	19,95	21,889	23,388	25,466	27,174	29,31	30,835	31,837	34,72	16,481
Естонија	22,931	24,574	25,345	25,524	25,324	26,145	28,228	28,684	29,127	29,996
Финска	31,343	32,441	32,788	34,434	36,73	38,78	39,32	39,011	40,917	17,453
Француска	12,216	12,672	11,016	13,437	14,043	14,581	15,012	15,68	16,011	16,593
Немачка	10,87	11,686	12,47	13,555	13,766	14,386	14,901	14,885	15,472	17,775
Грчка	8,731	10,077	11,153	13,741	15,326	15,683	15,69	15,39	16,951	13,882
Мађарска	11,673	12,742	13,972	15,53	16,205	14,618	14,495	14,315	13,517	40,292
Ирска	5,177	5,707	6,646	7,054	7,618	8,598	9,108	9,258	10,588	9,059
Италија	12,775	13,023	12,881	15,441	16,741	17,082	17,525	17,415	18,267	12,489
Летонија	34,317	30,375	33,478	35,709	37,037	38,629	37,538	37,138	39,019	7,385
Литванија	19,798	19,64	19,945	21,437	22,689	23,593	25,751	25,614	26,039	33,426
Холандија	4,266	3,917	4,524	4,659	4,691	5,415	5,657	5,827	6,461	21,149
Пољска	8,661	9,253	10,295	10,897	11,368	11,495	11,743	11,267	10,964	54,645
Португалија	24,421	24,165	24,616	24,579	25,7	29,508	30,514	30,865	30,611	11,017
Румунија	22,157	22,834	21,186	22,825	23,886	24,845	24,785	25,032	24,454	72,208
Словачка	9,368	9,099	10,348	10,453	10,133	11,713	12,882	12,029	11,465	:
Словенија	20,147	20,42	20,257	20,818	22,407	21,539	21,894	21,293	21,056	38,807
Шпанија	12,963	13,81	13,223	14,287	15,319	16,125	16,228	17,427	17,563	18,118
Шведска	47,88	46,958	48,245	50,23	50,8	51,874	53,009	53,371	54,201	34,865
Велика Британија	3,342	3,782	4,32	4,41	5,498	6,737	8,337	8,981	9,731	24,896

Подаци су ажурирани: 06.03.2020.

Подаци су преузети са сајта Евростата: 23.04.2020.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 15. PL3 – Индекс перформанси животне средине (2013-2017, оригинални подаци)

Земља	2013	2014	2015	2016	2017
Аустрија	68,90	78,30	78,30	86,60	86,60
Белгија	63,00	66,60	66,60	80,20	80,20
Бугарска	56,30	64,00	64,00	83,40	83,40
Хрватска	64,20	62,20	62,20	87,00	87,00
Чешка	64,80	81,50	81,50	84,70	84,70
Данска	63,60	76,90	76,90	89,20	89,20
Естонија	56,10	74,70	74,70	88,60	88,60
Финска	64,40	75,70	75,70	90,70	90,70
Француска	69,00	71,00	71,00	88,20	88,20
Немачка	66,90	80,50	80,50	84,30	84,30
Грчка	60,00	73,30	73,30	85,80	85,80
Мађарска	57,10	70,30	70,30	84,60	84,60
Ирска	58,70	74,70	74,70	86,60	86,60
Италија	68,90	74,40	74,40	84,50	84,50
Летонија	70,40	64,00	64,10	85,70	85,70
Литванија	65,50	61,30	61,30	85,50	85,50
Холандија	65,70	77,80	77,80	82,00	82,00
Пољска	63,50	69,50	69,50	81,30	81,30
Португалија	57,60	75,80	75,80	88,60	88,60
Румунија	48,30	50,50	50,50	83,20	83,20
Словачка	66,60	74,50	74,50	85,40	85,40
Словенија	62,30	76,40	76,40	89,00	89,00
Шпанија	60,30	79,80	79,80	88,90	88,90
Шведска	68,80	78,10	78,10	90,40	90,40
Велика Британија	68,80	77,30	77,40	87,40	87,40

Подаци су преузети са сајта: 05.05.2019.

Извор: Светска банка

ПРИЛОГ 16. ЕС1 – Индекс еколошких иновација (2010-2017, оригинални подаци)

Земља	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Аустрија	127	118	116	107	103	105	109	113
Белгија	109	114	112	98	90	90	82	83
Бугарска	31	43	55	20	31	29	29	38
Хрватска	:	:	:	53	91	61	80	75
Чешка	74	84	81	66	84	87	80	82
Данска	149	140	135	129	131	131	129	120
Естонија	49	62	63	56	58	59	65	62
Финска	139	143	136	133	129	131	133	141
Француска	109	108	100	113	112	113	106	99
Немачка	134	126	127	138	135	132	135	139
Грчка	43	56	69	61	65	66	78	77
Мађарска	69	76	70	58	74	73	61	63
Ирска	100	116	102	96	98	94	95	99
Италија	105	91	98	97	100	104	110	113
Летонија	51	72	65	43	65	65	86	73
Литванија	47	50	49	63	66	66	82	82
Холандија	117	112	109	96	98	100	92	88
Пољска	40	38	41	30	53	44	56	59
Португалија	71	88	88	81	92	92	96	105
Румунија	48	58	71	55	68	71	67	65
Словачка	43	49	50	42	61	61	79	74
Словенија	87	99	105	71	93	93	102	117
Шпанија	105	134	125	120	111	109	99	112
Шведска	143	130	128	140	121	121	128	144
Велика Британија	116	103	106	130	104	113	113	105

Подаци су ажурирани: 19.03.2019.

Подаци су преузети са сајта Евростата: 16.06.2019.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 17. ЕС2 – Продуктивност енергије (КГОЕ) (2009-2018, оригинални подаци)

Земља	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Аустрија	8,901	8,489	9	9,095	8,973	9,374	9,254	9,345	9,369	9,827
Белгија	5,523	5,272	5,746	6,1	5,903	6,387	6,47	6,158	6,212	6,321
Бугарска	2,128	2,112	2,02	2,117	2,283	2,225	2,213	2,347	2,347	2,413
Хрватска	4,783	4,76	4,845	5,037	5,109	5,356	5,26	5,395	5,374	5,638
Чешка	3,577	3,437	3,643	3,64	3,601	3,832	4,02	4,158	4,189	4,3
Данска	12,057	11,519	12,533	13,159	13,177	14,004	14,314	14,37	14,585	14,813
Естонија	2,857	2,526	2,725	2,789	2,547	2,803	3,06	2,865	3,134	3,021
Финска	5,376	5,076	5,407	5,541	5,577	5,449	5,738	5,651	5,795	5,777
Француска	7,416	7,336	7,633	7,657	7,673	8,06	8,019	8,252	8,44	8,617
Немачка	7,592	7,52	8,239	8,206	8,069	8,617	8,721	8,851	9,029	9,404
Грчка	7,26	7,278	6,781	6,452	7,034	7,177	7,142	7,268	7,056	7,336
Мађарска	3,805	3,722	3,867	4,009	4,233	4,428	4,347	4,376	4,374	4,596
Ирска	10,776	11,035	12,058	11,944	12,622	13,639	16,214	15,982	17,563	18,8
Италија	9,056	8,961	9,342	9,432	9,624	10,182	9,879	10,08	9,911	10,121
Летонија	3,9	3,651	4,124	4,127	4,288	4,39	4,583	4,592	4,662	4,842
Литванија	3,104	3,872	3,959	4,082	4,487	4,665	4,636	4,592	4,573	4,664
Холандија	6,626	6,391	6,798	6,803	6,956	7,4	7,529	7,566	7,709	8,016
Пољска	3,696	3,554	3,732	3,943	3,97	4,261	4,376	4,3	4,309	4,47
Португалија	6,885	7,234	7,26	7,376	7,286	7,254	7,108	7,232	7,152	7,514
Румунија	3,749	3,581	3,577	3,731	4,236	4,414	4,549	4,781	4,856	5,064
Словачка	3,859	3,845	4,073	4,312	4,288	4,685	4,758	4,835	4,722	4,964
Словенија	5,081	5,026	5,068	5,117	5,187	5,53	5,704	5,635	5,717	5,924
Шпанија	7,711	7,75	7,712	7,518	7,96	8,191	8,222	8,378	8,263	8,45
Шведска	7,493	7,115	7,345	7,315	7,55	7,815	8,53	8,327	8,289	8,462
Велика Британија	8,836	8,654	9,439	9,404	9,762	10,594	10,669	11,042	11,392	11,58

Подаци су ажурирани: 15.10.2018.

Подаци су преузети са сајта Евростата: 07.03.2020.

Извор: Евростат

ПРИЛОГ 18. Глобални индекс конкурентности и степен кластеризације привреде (2014. и 2017. година, оригинални подаци)

Земља	Глобални индекс конкурентности-GCI		Степен кластеризације привреде	
	2014	2018	2014	2017
Аустрија	5,16	5,20	4,95	4,80
Белгија	5,18	5,20	4,69	4,60
Бугарска	4,37	4,50	2,95	3,60
Хрватска	4,13	4,20	3,16	3,00
Чешка	4,53	4,80	4,06	3,80
Данска	5,29	5,40	4,31	4,60
Естонија	4,71	4,80	3,73	3,80
Финска	5,50	5,50	5,06	4,90
Француска	5,08	5,20	4,34	4,60
Немачка	5,49	5,70	5,49	5,40
Грчка	4,04	4,00	3,01	3,00
Мађарска	4,28	4,30	3,49	3,40
Ирска	4,98	5,20	4,80	4,90
Италија	4,42	4,50	5,60	5,40
Летонија	4,50	4,50	3,50	3,50
Литванија	4,51	4,60	3,50	3,30
Холандија	5,45	5,70	5,34	5,30
Пољска	4,48	4,60	3,48	3,70
Португалија	4,54	4,60	4,19	4,20
Румунија	4,30	4,30	3,78	3,20
Словачка	4,15	4,30	3,80	3,90
Словенија	4,22	4,50	3,42	3,50
Шпанија	4,55	4,70	3,98	4,30
Шведска	5,41	5,50	4,74	5,00
Велика Британија	5,41	5,50	5,23	5,30

Подаци су преузети са сајта: 05.05.2019.

Извор: Светска банка

БИОГРАФИЈА АУТОРА

Олга Гаврић је рођена 19.11.1985. године у Београду, где је завршила основну школу и гимназију. Дипломирала је на Економском факултету у Београду 2009. године (смер: Међународна економија и спољна трговина) са просечном оценом 9,24. Мастер тезу под називом „Утицај кластера на стварање и унапређење конкурентске предности предузећа и националне економије”, одбранила је на Економском факултету у Београду 2012. године (смер: Стратегијски финансијски менаџмент). Почетком 2014. године уписала је докторске студије на Економском факултету у Београду, смер Пословно управљање. Положила је све испите прописане планом и програмом докторских студија.

Радну каријеру је започела 2009. године у приватном сектору као асистент директора у компанији Текон техно консалтинг. Током 2012. године боравила је на једномесечној пракси у италијанској компанији Едисон. Исте године, почиње да ради као сарадник у настави на Пољопривредном факултету Универзитета у Београду (смер: Агроекономија). У 2014. години унапређена је у звање асистента. Ангажована је на извођењу наставе на предметима: Основи економије, Макроекономија и Економика природних ресурса и животне средине на основним академским студијама.

Течно говори енглески језик и италијански језик.

Изјава о ауторству

Име и презиме аутора Олга Гаврић

Број индекса 3030/2013

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

Утицај кластера на развој зелене економије: последице по конкурентност привреде

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да дисертација у целини ни у деловима није била предложена за стицање друге дипломе према студијским програмима других високошколских установа;
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио/ла интелектуалну својину других лица.

Потпис аутора

У Београду, _____

Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада

Име и презиме аутора Олга Гаврић

Број индекса 3030/2013

Студијски програм Пословно управљање

Наслов рада Утицај кластера на развој зелене економије:
последнице по конкурентност привреде

Ментор Проф. др Ђорђе Митровић

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла ради похрањивања у **Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског назива доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис аутора

У Београду, _____

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

Утицај кластера на развој зелене економије: последице по конкурентност привреде

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу 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 прерада

4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима

5. Ауторство – без прерада

6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци.
Кратак опис лиценци је саставни део ове изјаве).

Потпис аутора

У Београду, _____

