



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ

МЕЛИСА (РАМО) БЕЈТОВИЋ

**ОБЕЗБЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСНЕ ИЗВРСНОСТИ ЛАНЦА
СНАБДЕВАЊА ПРИМЕНОМ ЦИРКУЛАРНОГ
ПОСЛОВНОГ МОДЕЛА**

- докторска дисертација -

Ниш, 2024. година



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ

ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ

МЕЛИСА (РАМО) БЕЈТОВИЋ

**ОБЕЗБЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСНЕ ИЗВРСНОСТИ ЛАНЦА
СНАБДЕВАЊА ПРИМЕНОМ ЦИРКУЛАРНОГ
ПОСЛОВНОГ МОДЕЛА**

- докторска дисертација -

Текст ове докторске дисертације
ставља се на увид јавности,
у складу са чланом 30, ставом 8. Закона о високом образовању („Сл. гласник РС“, број 76/2005,
100/2007 – аутентично тумачење, 97/2008, 44/2010, 93/2012, 89/2013, 99/2014).

НАПОМЕНА О АУТОРСКИМ ПРАВИМА

Овај текст се сматра рукописом и само се саопштава јавности (члан 7 Закона о ауторским и
сродним правима, „Сл. гласник РС“, број 104/2009, 99/2011 и 119/2012).

Ниједан део ове докторске дисертације не сме се користити ни у какве сврхе, осим за
упознавање са садржајем пре одбране.

Ниш, 2024. година



УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
ЕКОНОМСКИ ФАКУЛТЕТ

МЕЛИСА (РАМО) БЕЈТОВИЋ

**ОБЕЗБЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСНЕ ИЗВРСНОСТИ ЛАНЦА
СНАБДЕВАЊА ПРИМЕНОМ ЦИРКУЛАРНОГ
ПОСЛОВНОГ МОДЕЛА**

- докторска дисертација -

Ниш, 2024. година



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF ECONOMICS

MELISA (RAMO) BEJTOVIĆ

**ENSURING PROCESS EXCELLENCE OF THE
SUPPLY CHAIN BY APPLYING A CIRCULAR
BUSINESS MODEL**

- Doctoral dissertation -

Niš, 2024

КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

Ментор:

Др Александра Анђелковић, ванредни професор
Универзитет у Нишу, Економски факултет

Чланови комисије:

Др Горан Миловановић, редовни професор
Универзитет у Нишу, Економски факултет

Др Данијела Стошић Панић, ванредни професор
Универзитет у Нишу, Економски факултет

Др Горан Петковић, редовни професор
Универзитет у Београду, Економски факултет

Датум одбране докторске дисертације: _____

**ИЗЈАВА МЕНТОРА О САГЛАСНОСТИ ЗА ПРЕДАЈУ
УРАЂЕНЕ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Овим изјављујем да сам сагласна да кандидат **Мелиса Бејтовић** може да преда Реферату за последипломско образовање Факултета урађену докторску дисертацију под називом **Обезбеђење процесне изврсности ланца снабдевања применом циркуларног пословног модела**, ради организације њене оцене и одбране.

Ниш, 12.11.2024. године

Ментор: Проф. др Александра
Анђелковић

(Потпис ментора)

**THE STATEMENT OF THE MENTOR'S CONSENT FOR THE SUBMISSION OF
THE COMPLETED DOCTORAL DISSERTATION**

Hereby, I declare that I agree that the candidate **Melisa Bejtović** can submit the completed doctoral dissertation entitled **Ensuring process excellence of the supply chain by applying a circular business model** to the officer for doctoral studies at the Faculty, for the purpose of its evaluation and defense.

Niš, November 12, 2024

Mentor: Prof. Aleksandra Anđelković PhD

(Mentor's signature)

Подаци о докторској дисертацији

Ментор: Др Александра Анђелковић, ванредни професор, Универзитет у Нишу, Економски факултет

Наслов: Обезбеђење процесне изврности ланца снабдевања применом циркуларног пословног модела

Резиме:

Нерационално трошење природних ресурса, еколошке катастрофе и потребе будућих генерација наглашавају неопходност преласка са линеарних модела ланца снабдевања, који прате образац „узми-направи-одложи“, на циркуларне моделе који дају приоритет ефикасности ресурса, поновној употреби и рециклажи.

У докторској дисертацији је, најпре, представљена неопходност интеграције учесника у ланцу снабдевања. Интеграцијом учесника и оптимизацијом процеса у ланцу снабдевања, могуће је ефикасно одговорити на комплексне захтеве потрошача.

Забринутост за животну средину и рационално коришћење природних ресурса ствара потребу за новим, системским променама у пословању. То подразумева имплементацију концепта одрживости, односно, холистички приступ економским, еколошким и друштвеним циљевима компанија, односно, ланца снабдевања.

Циркуларни ланац снабдевања се од осталих модела ланца снабдевања који усвајају концепт одрживости разликује по томе што поред ресторативне димензије, води рачуна и о регенративној димензији производа. Имплементација циркуларног модела пословања је веома сложен процес и захтева промене у свим сегментима пословања. Циркуларне моделе пословања имплементирају углавном велике компаније развијених земаља. Међутим, земљама у развоју циркуларни ланци снабдевања могу значајно допринети економском расту и развоју, што и доказују конкретни примери који су представљени у дисертацији.

Основни циљ истраживања је идентификовање побољшања у процесима ланца снабдевања, идентификовање еколошких, економских и друштвених ефеката применом циркуларног пословног модела, као и идентификовање ограничења у примени циркуларних пословних модела у Републици Србији.

Емпиријско истраживање је засновано на квантитативном истраживању и спроведено је на нивоу Републике Србије. Основни алат за прикупљање података је анкетни упитник. Обрада података је вршена у статистичком програму SPSS. Коришћене статистичке технике су омогућиле детаљну анализу и тестирање постављених хипотеза.

Истраживањем се дошло до закључка да циркуларни пословни модел доприноси унапређењу процеса, обезбеђује већу конкурентност и значајно утиче на смањење трошкова пословања.

Резултати истраживања показују да интеграција учесника у ланцу снабдевања позитивно утиче на перформансе компанија, да од начина успостављања односа међу учесницима зависи ниво зрелости ланца снабдевања, као и да степен интеграције учесника у ланцу снабдевања одређује ниво одрживости ланца снабдевања.

Научна област:
Научна
дисциплина:

Економске науке

Менаџмент ланцима снабдевања

Кључне речи:

Циркуларни ланац снабдевања, принципи циркуларне економије, процеси у ланцу снабдевања, зрелост ланца снабдевања, интеграција учесника, одрживост, конкурентност.

УДК:

338.12:502.131.1(043.3)

658.567.1(043.3)

658.7:502.131.1(043.3)

CERIF
класификација:

S 180 Економија, економетрија, економска теорија, економски системи, економска политика

Тип лиценце
Креативне
заједнице:

CC BY-NC-ND

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral
Supervisor:

Aleksandra Anđelković, PhD, associate professor, University of Niš,
Faculty of Economics

Title:

Ensuring process excellence of the supply chain by applying a
circular business model

Abstract:

Irrational consumption of natural resources, environmental disasters and the needs of future generations emphasize the necessity of moving from linear supply chain models, which follow the "take-make-dispose" pattern, to circular models that prioritize resource efficiency, reuse and recycling.

In the doctoral dissertation, first of all, the necessity of integration of participants in the supply chain was presented. By integrating participants and optimizing processes in the supply chain, it is possible to effectively respond to the complex demands of consumers.

Concern for the environment and the rational use of natural resources creates the need for new, systemic changes in business. This implies the implementation of the concept of sustainability, that is, a holistic approach to the economic, environmental and social goals of companies, that is, the supply chain.

The circular supply chain differs from other supply chain models that adopt the concept of sustainability in that, in addition to the restorative dimension, it also takes into account the regenerative dimension of the product. The implementation of the circular business model is a very complex process and requires changes in all business segments. Circular business models are implemented mainly by large companies in developed countries. However, in developing countries, circular supply chains can significantly contribute to economic growth and development, as evidenced by the concrete examples presented in the dissertation.

The main goal of the research is to identify improvements in the supply chain processes, to identify the environmental, economic and social effects of applying a circular business model, as well as to identify limitations in the application of circular business models in the Republic of Serbia.

The empirical research is based on quantitative research and was conducted at the level of the Republic of Serbia. The basic tool for data collection is a survey questionnaire. Data processing was performed in the statistical program SPSS. The statistical techniques used enabled a detailed analysis and testing of the set hypotheses.

The research came to the conclusion that the circular business model

contributes to the improvement of processes, ensures greater competitiveness and significantly affects the reduction of business costs.

The research results show that the integration of participants in the supply chain has a positive effect on the performance of companies, that the level of maturity of the supply chain depends on the way of establishing relationships between participants, and that the degree of integration of participants in the supply chain determines the level of sustainability of the supply chain.

Scientific
Field:

Economic Sciences

Scientific
Discipline:

Supply chain management

Key Words:

Circular supply chain, principles of circular economy, supply chain processes, supply chain maturity, integration of participants, sustainability, competitiveness.

UDC:

338.12:502.131.1(043.3)
658.567.1(043.3)
658.7:502.131.1(043.3)

CERIF
Classification:

S180 Economics, econometrics, economic theory, economic systems, economic policy

Creative
Commons
License Type:

CC BY-NC-ND



**ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА ЈЕ ПОКЛОН ОЦУ
РАМУ СОФТИЋУ**



Његова вера, љубав и подршка су ме пратили кроз сваки корак овог пута. Иако више није физички присутан, његов дух и неизмерна љубав су ме водили ка остварењу овог циља. Ова дисертација је делић наслеђа његове мудрости, љубави и посвећености.



СПИСАК СЛИКА

Слика 1. Менаџмент ланца снабдевања	14
Слика 2. Нивои зрелости ланца снабдевања	17
Слика 3. Прикази и нивои апстракције за $S(CM)^2$	21
Слика 4. Илустрација најбоље вредности у ланцу снабдевања	34
Слика 5. Приказ различитих модела одрживости	48
Слика 6. Оквир за имплементацију одрживог ланца снабдевања	52
Слика 7. Елементи обликовања одрживих тржишта заснованих на вишестепеном приступу	57
Слика 8. Линеарна и циркуларна економија	67
Слика 9. Линеарни, ланац снабдевања са затвореном петљом и циркуларни ланац снабдевања	75
Слика 10. Димензије рестаурације и регенерације	86
Слика 11. Концептуални модел менаџмента циркуларног ланца снабдевања	87
Слика 12. Методолошки оквир истраживања у дисертацији	117
Слика 13. Године пословања испитаника	119
Слика 14. Број партнера у ланцу снабдевања	119
Слика 15. Тип интеграције између учесника у ланцу снабдевања	126
Слика 16. Успостављен ниво интеграције у компанијама	126
Слика 17. Тренутни ниво циркуларности у ланцу снабдевања компанија	129
Слика 18. Дужина имплементације циркуларног модела пословања	129
Слика 19. Примењивани третмани производа на крају животног века	135
Слика 20. Успостављен систем за враћање производа или логистику за враћање и поновну употребу материјала	135
Слика 21. Начин прикупљања производа на крају животног века	136
Слика 22. Повраћај производа на крају животног века	136
Слика 23. Могући проценат искоришћења производа који се враћа у процес производње	137

СПИСАК ТАБЕЛА

Табела 1. Ефекти Индустрије 4.0 на процесе и перформансе ланца снабдевања	29
Табела 2. Фокус литературе одрживог ланца снабдевања	43
Табела 3. Предности и недостаци модела одрживости	49
Табела 4. Покретачи и баријере имплементације концепта одрживости у ланцу снабдевања	55
Табела 5. Упитник за проверу важности потенцијалних критеријума	60
Табела 6. Предности, могућности, трошкови и ризици односа добављач-купац у одрживом ланцу снабдевања	62
Табела 7. Табеларни приказ модела ланца снабдевања	85
Табела 8. Ефекти примене циркуларног пословног модела на ланац снабдевања	90
Табела 9. Баријере у имплементацији циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања	95
Табела 10. Концептуални оквир за мерење перформанси	98
Табела 11. Циркуларна економија у земљама Западног Балкана	109
Табела 12. Циркуларна економија у Републици Србији	112
Табела 13. Опште карактеристике испитаника обухваћених узорком ($n=49$)	118
Табела 14. Године пословања испитаника	118
Табела 15. Број партнера у ланцу снабдевања	119
Табела 16. Дескриптивни статистички показатељи нивоа зрелости компаније	120
Табела 17. Тест нормалности елемената нивоа зрелости компаније	121
Табела 18. Описни статистички показатељи остварених побољшања	122
Табела 19. Тест нормалности остварених побољшања	123
Табела 20. Дескриптивни статистички показатељи утицаја индустрије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања	124
Табела 21. Тест нормалности утицаја Индустрије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања	125
Табела 22. Тип интеграције између учесника у ланцу снабдевања	126
Табела 23. Дескриптивни статистички показатељи ефеката постигнуте интеграције са осталим учесницима у ланцу снабдевања	127
Табела 24. Тест нормалности ефеката постигнуте интеграције са осталим учесницима у ланцу снабдевања	128
Табела 25. Тренутни ниво циркуларности у ланцу снабдевања компанија	129
Табела 26. Дужина имплементације циркуларног модела пословања	129

Табела 27. Описни статистички показатељи фактора од утицаја на примену циркуларног пословног модела	130
Табела 28. Тест нормалности остварених фактора од утицаја на примену циркуларног пословног модела	131
Табела 29. Ефекти примене циркуларног пословног модела	131
Табела 30. Дескриптивни статистички показатељи ефеката примене циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања компанија	133
Табела 31. Успостављен систем за враћање производа или логистику за враћање и поновну употребу материјала	135
Табела 32. Прикупљање производа који се на крају животног века враћају у процес производње	136
Табела 33. Повраћај производа на крају животног века	136
Табела 34. Могући проценат искоришћења производа који се враћа у процес производње	137
Табела 35. Дескриптивна статистика утицаја баријера на имплементацију циркуларног пословног модела	139
Табела 36. Корелација примене циркуларног модела у ланцу снабдевања и унапређења процеса	141
Табела 37. Степен интеграције према оствареним побољшањима (вишеструки одговори)	144
Табела 38. Тип интеграције према нивоу зрелости ланца	146
Табела 39. Степен интеграције учесника према ефектима интеграције	149
Табела 40. Корелација циркуларности ланца снабдевања и конкурентности	151
Табела 41. Опис модела ^а (за сваки ефекат)	152
Табела 42. Једнофакторска анализа варијансе циркуларности ланца снабдевања према конкурентности ^а	153
Табела 43. Коефицијенти конкурентности (за сваки ефекат)	153
Табела 44. Опис модела ^а	154
Табела 45. Једнофакторска анализа варијансе имплементације циркуларног пословног модела према баријерама ^а	155
Табела 46. Корелација примене циркуларног пословног модела и конкурентности	156
Табела 47. Утицај примене циркуларног пословног модела на конкурентност ^а	157
Табела 48. Једнофакторска анализа варијансе примене циркуларног пословног модела према ефектима ^а	158
Табела 49. Коефицијенти примене циркуларног пословног модела на конкурентност (за сваки ефекат)	158
Табела 50. Табеларни приказ хипотеза	163

САДРЖАЈ

ПРВА ГЛАВА: ИЗАЗОВИ УПРАВЉАЊА ОДНОСИМА У ЛАНЦУ СНАБДЕВАЊА ...	7
1. ПРОЦЕСНО ОРИЈЕНТИСАН ЛАНАЦ СНАБДЕВАЊА	7
1.1. Одрживост на тржишту као основ за повезивање учесника у ланцу снабдевања	8
1.2. Процеси у ланцу снабдевања	10
1.3. Оцена зрелости ланца снабдевања у циљу ефикасног повезивања учесника	14
1.3.1. Нивои зрелости ланца снабдевања	15
1.3.2. Модели зрелости управљања ланцем снабдевања	17
1.4. Значај индустрије 4.0 у менаџменту ланца снабдевања	25
1.4.1. Карактеристике Индустрије 4.0	26
1.4.2. Утицај Индустрије 4.0 на развој менаџмента ланца снабдевања	27
2. ОДНОСИ У ЛАНЦУ СНАБДЕВАЊА КАО ФАКТОР КОНКУРЕНТНОСТИ	31
2.1. Ефекти повезивања учесника у ланцу снабдевања	33
2.2. Типови односа учесника у ланцу снабдевања	36
ДРУГА ГЛАВА: ОДРЖИВОСТ ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА	42
3. ПРОБЛЕМ ОДРЖИВОСТИ ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА	42
3.1. Еволутивне димензије одрживости	44
3.2. Имплементација концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања	49
3.3. Покретачи и баријере у имплементацији концепта одрживости у ланцу снабдевања	53
3.4. Утицај иновација на одрживост ланца снабдевања	57
4. ОДНОСИ СА ДОБАВЉАЧИМА КАО УСЛОВ ОДРЖИВОСТИ МЕНАѢМЕНТА ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА	58
4.1. Еволуција оцене добављача	59
ТРЕЋА ГЛАВА: ЦИРКУЛАРНИ ЛАНАЦ СНАБДЕВАЊА	64
5. ЛИНЕАРНА versus ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА	64
5.1. Од линеарне ка циркуларној економији	65
5.2. Принципи циркуларне економије	68
5.3. Вредности циркуларне економије	71
6. ЛАНАЦ СНАБДЕВАЊА У ЦИРКУЛАРНОЈ ЕКОНОМИЈИ	74
6.1. Дефиниција и развој ланца снабдевања у циркуларној економији	74
6.2. Модели ланца снабдевања	76
6.3. Ефекти примене циркуларног пословног модела на ланац снабдевања	88
6.4. Ограничења примене циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања	93
6.5. Мерење ефеката примене циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања	96
ЧЕТВРТА ГЛАВА: УНАПРЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСА ПРИМЕНОМ ЦИРКУЛАРНОГ ПОСЛОВНОГ МОДЕЛА У ЛАНЦИМА СНАБДЕВАЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ ..	103
7. ЦИРКУЛАРНОСТ ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА У ЗЕМЉАМА У РАЗВОЈУ	103
8. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА	114
8.1. Популација и узорак истраживања	114
8.2. Развој упитника	115
8.3. Начин прикупљања података	116
8.4. Статистичке анализе	116
9. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА	117
9.1. Интеграција ланца снабдевања	118

9.2.	Циркуларност процеса у ланцу снабдевања	128
10.	ИНФЕРЕНЦИЈАЛНА СТАТИСТИКА	141
10.1.	Утврђивање значајне повезаности примене циркуларног модела у ланцу снабдевања са унапређењем процеса	141
10.2.	Утврђивање ефеката степена интеграције у ланцу снабдевања на перформансе предузећа	143
10.3.	Утврђивање ефеката начина успостављања односа међу учесницима у ланцу снабдевања на ниво зрелости ланца	145
10.4.	Утврђивање учесталости степена интеграције учесника у ланцу снабдевања према ефектима интеграције	148
10.5.	Утврђивање статистички значајне повезаности и утицаја циркуларности ланца снабдевања и конкурентности	151
10.6.	Утврђивање утицаја баријера од значаја за имплементацију циркуларног пословног модела	154
10.7.	Утврђивање статистички значајне повезаности и утицаја циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања и конкурентности	156
10.8.	Анализа резултата истраживања	159
10.9.	Остварени научни и практични допринос истраживања	164
10.10.	Ограничења у примени циркуларног пословног модела у Републици Србији 165	
10.11.	Дефинисање амбијента за успешну имплементацију циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања	166
10.12.	Препоруке и смернице менаџерима ланца снабдевања у процесу имплементације циркуларног пословног модела	168
	ЗАКЉУЧАК	170
	ЛИТЕРАТУРА	173
	ПРИЛОГ 1. АНКЕТНИ УПИТНИК	192
	БИОГРАФИЈА АУТОРА	202

УВОД

Схватајући важност очувања живота на Земљи, али и важност очувања тржишне позиције, компаније морају имати холистички приступ економским, еколошким и друштвеним циљевима. Пословање уз минимално трошење сировина, коришћење обновљивих извора енергије, коришћење производа на крају животног века као сировине за поновни процес производње или поновну употребу, уз одређене поправке, и елиминисање отпада, захтева велике промене.

Да би се испунили индивидуални и сложени захтеви потрошача, неопходна је интеграција учесника у ланцу снабдевања. Линеарни ланац снабдевања подржава модел „узми-направи-одложи“. То подразумева да производ након искоришћености постаје отпад. Линеарни модел пословања није прихватљив у савременим условима. Одговор на захтеве друштва, животне средине и економије је имплементација циркуларног модела у ланцу снабдевања. Неопходно је извршити значајне промене у досадашњем пословању ланца снабдевања, почев од начина дизајнирања мреже, набавке сировина, производње и испоруке производа потрошачима, као и у третману искоришћеног производа.¹

Свеобухватни и системски приступ научној литератури у вези са пословањем циркуларног ланца снабдевања био је полазна основа за постављање хипотеза и утврђивање пословне изврсности циркуларног ланца снабдевања у Републици Србији. Докторска дисертација *Обезбеђење процесне изврсности ланца снабдевања применом циркуларног пословног модела* се састоји из четири поглавља.

У првом поглављу докторске дисертације, *Изазови управљања односима у ланцу снабдевања*, биће представљени разлози и мотиви интегрисања учесника у ланцу снабдевања. Добра пракса процесно оријентисане компаније због значајних тржишних промена и захтева пренела се на цео ланац снабдевања, почев од набавке сировина па све до крајних корисника производа/услуга. Реч је о кључним процесима дефинисаним од стране Форума глобалног ланца снабдевања: управљање односима са потрошачима, управљање услугама потрошачима, управљање тражњом, испуњење поруџбине, управљање током производње, управљање односима са добављачима, развој производа и комерцијализација, управљање повратним токовима. Међутим, како ефикасност

¹ Ellen MacArthur Foundation. (2022). Circular supply chains: The role of supply chain professionals in creating a circular economy. *Ellen MacArthur Foundation*. Доступно на: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-supply-chains>, приступљено 24.05.2024.год.

процесно оријентисаног ланца снабдевања зависи од развојне фазе, односно, зрелости, фокус ће бити на постизању виших нивоа зрелости. Виши нивои зрелости подразумевају виши квалитет пословних процеса. Дакле, што је виши ниво зрелости, то су процедуре, стандарди и организациона структура прецизније дефинисани. За утврђивање нивоа зрелости, у пракси се најчешће користе следећи модели:

- Supply Chain Maturity Assessment Test – SCMAT модел,
- Supply Chain Capability Maturity Model назван S(CM)² модел,
- Supply Chain Process Management Maturity Model – SCPM3 модел,
- Supply Chain Operations Reference SCOR модел.

Сваки од ових модела дефинише елементе на основу којих врши оцену зрелости ланца снабдевања.

У првом поглављу представљена је и Индустрија 4.0 као један од фактора који има утицај на интеграцију учесника у ланцу снабдевања, уз помоћ напредних техника и технологија, које су значајно олакшале процес комуникације, као и системе дистрибуције и складиштења. Ефекти интегрисања учесника у ланцу снабдевања могу се пратити кроз перформансе: брзина (трајање) процеса, трошкови, квалитет и флексибилност. Ланци снабдевања не могу у свим димензијама остварити максималне ефекте, али могу обезбедити оптималну комбинацију која ће створити максималну вредност за потрошача.

У другом поглављу докторске дисертације предмет анализе је концепт одрживости, као и значај имплементације концепта одрживости у ланцу снабдевања. Због евидентних чињеница о загађености животне околине, важно је да сваки сегмент човековог деловања буде усмерен ка очувању животне средине и бризи за друштво. Посматрајући кроз историју може се закључити да се темељи концепта одрживости јављају још у античко доба, али тек након индустријске револуције значајније се развија свест о потреби да се расположиви ресурси користе на одржив начин. У почетку, компаније су углавном своју друштвену одговорност изражавале кроз односе са јавношћу, како би избегле негативан публицитет. Међутим, бавећи се питањем друштвене одговорности, схватају колико је важна ова проблематика па се концепт одрживости постепено развија и шири унутар компанија, али и на цео ланац снабдевања. Посебна важност концепта одрживости се истиче у моменту када глобалне компаније, због свог имиџа, морају водити рачуна и о активностима својих партнера који знају бити неодговорни, што може изазвати значајне проблеме у пословању.

Приликом имплементације концепта одрживости у ланцу снабдевања, потребно је поћи од циљева одрживог развоја. Ланци снабдевања у зависности од амбијента у којем послују дефинишу приоритете и притом имају могућност да остваре:

- ✓ Еколошке перформансе које се односе на усклађеност са стандардима животне средине, емисију гасова стаклене баште, ниво зеленог дизајна, ниво зелене куповине, потрошњу енергије и опасних материјала;
- ✓ Економске перформансе које се односе укупне трошкове, смањење отпада, трошкове залиха и стопу испуњења поруџбина, одрживо смањење ризика, зелене куповине, зелене иновације, конкурентску предност и дугорочну профитабилност;
- ✓ Друштвене перформансе које се односе на зелени имиџ, имиџ производа, перцепцију јавности, корпоративни друштвени имиџ, ниво партнерства, квалитет живота заједнице.

Да би се успешно имплементирао концепт одрживости на нивоу ланца снабдевања неопходно је модификовати постојеће производе, процесе, технике и системе, а све у циљу смањења штетног утицаја на животну средину. Иновације у пословању које се тичу постизања одрживости тржишни актери су разматрали независно од осталих интересних страна. Међутим, за постизање успеха од увођења концепта одрживости, на нивоу ланца снабдевања, неопходна је интеграција иновација на микро, мезо и макро нивоу.

Треће поглавље разматра новонастале промене у пословању и потребу да се линеарни модел економије замени циркуларним моделом. У периоду индустријског развоја линеарна економија је имала позитивне ефекте. Линеарна економија заснована на принципу „узми-направи-одложи“ подразумева да се производ након коришћења одлаже као отпад. Нагомилани еколошки проблеми били су аларм за промене и нове начине пословања у чему мора учествовати цела друштвена заједница. Циркуларна економија, базирана на очувању живота на земљи, подразумева пословање уз минимално коришћење ресурса, поновну употребу већ коришћених производа и рециклажу делова производа који се не могу вратити у употребу.

Последњих година XX века, са фокусом на одрживост пословања, дефинисани су следећи модели ланца снабдевања:²

- ✓ Еколошки ланац снабдевања (енгл. *Environmental supply chain* – ESC);
- ✓ Одрживи ланац снабдевања (енгл. *Sustainable supply chain* – SSC);
- ✓ Зелени ланац снабдевања (енгл. *Green supply chain* – GSC);
- ✓ Ланац снабдевања са затвореном петљом (енгл. *Closed-loop supply chain* – CLSC);
- ✓ Циркуларни ланац снабдевања (енгл. *Circular supply chain* – CSC).

У фокусу ланца снабдевања је постизање равнотеже између економских, еколошких и друштвених циљева. Пословање свих модела ланца снабдевања је усмерено на поправку, реновирање, поновну производњу и рецикажу производа на крају животног века. То је ресторативна способност производа. У циркуларном ланцу снабдевања, поред ресторативне способности, производи треба да буду дизајнирани на начин да нема отпада. То подразумева регенеративну способност производа, што значи да производ на крају животног века постане део бисфере као природни капитал за поновну употребу.³

Циркуларни ланац снабдевања захтева системске промене у свим његовим сегментима. Имплементација циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања је веома сложен и захтеван процес и подразумева, пре свега, интеграцију учесника у ланцу снабдевања. Велики је број ризика и баријера на које наилазе учесници у ланцу снабдевања у процесу имплементације. Међутим, имајући у виду свеобухватност концепта који води рачуна о свим аспектима пословања (друштвени, еколошки и економски), притом остварујући значајне уштеде у ресурсима, трошковима пословања, али и повећању профита, циркуларни ланац снабдевања је једини могући начин пословања у будућности.

Четврто поглавље *Докторске дисертације* започиње анализом пословања циркуларног ланца снабдевања у земљама у развоју, те могућностима и баријерама са којима се сусрећу приликом имплементације циркуларног пословног модела. Представљени су и практични примери циркуларних модела пословања који су

² Lengyel, P., Bai, A., Gabnai, Z., Mustafa, O. M. A., Balogh, P., Péter, E., Tóth-Kaszás, N., & Németh, K. (2021). Development of the concept of circular supply chain management—a systematic review. *Processes*, 9(10), No. article 1740.

³ Farooque, M., Zhang, A., Thürer, M., Qu, T., & Huisinigh, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of cleaner production*, 228, 882-900.

остварили позитивне резултате у пословању. У компаративној анализи земаља Западног Балкана (Албанија, Северна Македонија, Босна и Херцеговина, Црна Гора и Србија) вршено је поређење остварених активности у процесу транзиције са линеарног на циркуларни модел пословања. Конкретне активности транзиције Републике Србије ка циркуларном моделу пословања, а у оквиру законске регулативе, финансијских подстицаја, сарадње са међународним организацијама, иновацијама и технологијама, приказане су табеларно. То је уједно полазна основа за анализу пословања циркуларног ланца снабдевања у Републици Србији.

У истраживачком делу рада, анализирано је пословање циркуларних ланаца снабдевања у Републици Србији. У циљу утврђивања пословне изврсности процеса циркуларног ланца снабдевања врши се испитивање хипотеза и то:

Главне хипотезе: *Примена циркуларног модела у ланцу снабдевања доприноси унапређењу процеса, и помоћних хипотеза*

X2: Степен интеграције у ланцу снабдевања утиче на перформансе предузећа,

X3: Начин успостављања односа међу учесницима у ланцу снабдевања одређује ниво зрелости ланца,

X4: Степен интеграције учесника у ланцу снабдевања одређује ниво одрживости ланца снабдевања,

X5: Циркуларност ланца снабдевања услов је веће конкурентности,

X6: Ограничења примене циркуларног пословног модела у ланцима снабдевања у Републици Србији потичу из макро окружења ланца снабдевања (ограничења која делују ван ланца снабдевања),

X7: Примена циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања има статистички значајан утицај на уштеде у трошковима пословања.

Теоријски допринос ове докторске дисертације огледа се у прегледу и анализи литературе, као и систематизацији резултата других истраживања. Свеобухватном анализом досадашњих истраживања направљене су одређене компарације практичних примера (студије случаја и компаративне анализе других аутора) циркуларних модела пословања. Такође, компаративном анализом утврђене су кључне разлике између циркуларног ланца снабдевања и осталих модела ланца снабдевања који имплементирају концепт одрживог развоја у свом пословању. Теоријски део рада је полазна основа за дефинисање анкетног упитника.

Практични допринос ове Докторске дисертације је идентификовање ефеката циркуларног ланца снабдевања у Републици Србији. Резултати истраживања ће показати који процеси у ланцу снабдевања бележе највећи успех, какве ефекте остварују, које се баријере сматрају најзначајнијим у процесу имплементације циркуларних модела пословања, као и који мотиви покрећу компаније да поштују принципе циркуларног пословања. На основу резултата истраживања, биће дефинисани предлози и смернице за побољшање пословања циркуларних ланаца снабдевања у Републици Србији. Имајући у виду да је циркуларни модел пословања у фази настанка, дисертација се може сматрати значајним доприносом науци, али и добрим ослоном компанијама за конкретне активности у домену унапређења циркуларности пословања.

Циркуларни модел ланца снабдевања представља будућност. Уколико као друштво схватимо важност очувања природних ресурса, прихватимо да производе треба користити што је могуће дуже и више, неке од њих заменимо услугама, отпад елиминишемо на начин да не загађује околину и користимо обновљиве изворе енергије, бићемо у могућности да сачувамо живот на Земљи.

ПРВА ГЛАВА: ИЗАЗОВИ УПРАВЉАЊА ОДНОСИМА У ЛАНЦУ СНАБДЕВАЊА

Крајем деведесетих година XX века дешавају се веома значајне промене у пословању као су резултат глобализације и промена које доводе до преношења тржишне моћи са произвођача на малопродавца. Услед глобализације, дошло је и до интензивирања конкуренције. То је утицало на повећање захтева потрошача да за мање новца добију више користи. Како би одговорили на променљиве захтеве тржишта, тржишни актери су користили различите стратегије које су биле усмерене на персонализацију и укључивање потрошача у дизајнирање производа. Да би биле испред конкуренције на глобалном тржишту, компаније су настојале да интегришу узводне и низводне токове производа, услуга, информација и финансија преко партнера у ланцу снабдевања.⁴ Интеграција компанија у ланцу снабдевања омогућава смањење трошкова, као и генерисање нових прихода и профита.⁵

1. ПРОЦЕСНО ОРИЈЕНТИСАН ЛАНАЦ СНАБДЕВАЊА

Суочавајући се са чињеницом да се окружење стално мења, процесна оријентација компаније постаје важан начин за превазилажење препрека у пословању. Оријентација на пословни процес утиче на то да компанија смањи трошкове пословања, смањи међуфункционалне конфликте и повећа интеграцију међу одељењима, што позитивно утиче на дугорочне и краткорочне перформансе.⁶ Концепт процесне оријентације промовише доминантну улогу процесног приступа у извршењу операција. Насупрот томе, традиционални приступ на управљање операцијама промовише улогу функционалних силоса у обављању задатака.⁷

Добра пракса процесно оријентисане компаније пренела се и на ланце снабдевања, са претпоставком да ће обезбедити адекватан одговор на новонастале промене на тржишту. Мотивација за имплементацију пословних процеса могу бити ефикасне и

⁴ Min, S., Zacharia, Z. G., & Smith, C. D. (2019). Defining supply chain management: in the past, present, and future. *Journal of business logistics*, 40(1), 44-55.

⁵ Awad, H. A., & Nassar, M. O. (2010). Supply Chain Integration: Definition and Challenges. In *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists* (Vol. 1).

⁶ Willaert, P., van den Bergh, J., Willems, J. and Deschoolmeester, D. (2007), "The process-oriented organisation: a holistic view developing a framework for business process orientation maturity". In *Proceedings Business Process Management: 5th International BPM Conference* (pp. 1-15). Berlin Heidelberg: Springer.

⁷ Miri-Lavassani, K., & Movahedi, B. (2018). Achieving higher supply chain performance via business process orientation. *Business Process Management Journal*, 24(3), 671-694.

ефективне трансакције или структурирани односи компанија у ланцу снабдевања. Ефикасним и ефективним трансакцијама се испуњавају очекивања купаца. Структурирање односа се укључује извршавање дефинисаних задатака, што обезбеђује дугорочну сарадњу компанија.⁸

У свом истраживачком раду, аутори *Chen, Daugherty* и *Landry* (2009) су утврђивали који су кључни покретачи интеграције процеса у ланцу снабдевања. Истраживање је проведено истовремено у Кини и САД.⁹ Након кодирања података, истраживачи су дошли до закључка да су за интеграцију процеса у ланцу снабдевања значајне две теме: оријентација на трошкове и оријентација на потрошаче. Оријентација на трошкове подразумева остваривање уштеда у трошковима, као и смањење и ефикасност залиха. Оријентација на потрошаче се односи на одговор на захтеве тржишта, као и ниво пружених услуга потрошачима.

1.1. Одрживост на тржишту као основ за повезивање учесника у ланцу снабдевања

Жеља компаније да се побољша има позитиван утицај на предузимање активности које се тичу интеграције у ланцу снабдевања.¹⁰ Успостављање успешног партнерства је скуп и дуготрајан процес. Из тог разлога је неопходно идентификовати конкретне користи које се постижу интеграцијом. Успешне компаније схватају да је интеграција путем ланца снабдевања моћно средство за прилагођавање у турбулентном или неизвесном окружењу.¹¹ Самосталним наступом на тржишту, компаније нису у стању да исправно реагују на тржишне захтеве. У циљу успешног одговора на захтеве тржишта, оне се све више окрећу глобалним изворима снабдевања. Биле су приморане да траже ефикасније начине за координацију протока материјала у и из компаније. Кључ за успешну интеграцију је успостављање дугорочних пословних односа са учесницима у ланцу снабдевања. Достављање производа потрошачу без дефеката, брже и поузданије од конкуренције је услов опстанка на тржишту.¹² Управљање ланцем снабдевања је интегративни приступ планирања и контроле протока материјала од

⁸ Lambert, D. M., García-Dastugue, S. J., & Croxton, K. L. (2005). An evaluation of process-oriented supply chain management frameworks. *Journal of business Logistics*, 26(1), 25-51.

⁹ Chen, H., Daugherty, P. J., & Landry, T. D. (2009). Supply chain process integration: a theoretical framework. *Journal of business logistics*, 30(2), 27-46.

¹⁰ Glenn Richey Jr, R., Chen, H., Upreti, R., Fawcett, S. E., & Adams, F. G. (2009). The moderating role of barriers on the relationship between drivers to supply chain integration and firm performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(10), 826-840.

¹¹ Wang, L., & Kess, P. (2006). Partnering motives and partner selection: case studies of Finnish distributor relationships in China. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 36(6), 466-478.

¹² Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business logistics*, 22(2), 1-25.

добављача до потрошача. То је приступ усмерен на кооперативно управљање и контролу канала дистрибуције са циљем остваривања добити за све учеснике у ланцу, при чему је фокус на максимизацији ефикасности употребе ресурса.¹³

Интеграцијом учесника у ланцу снабдевања могуће је обезбедити недостајуће ресурсе, правовремене и тачне информације и ублажити ризике пословања. Мотиви за интеграцију компанија се могу груписати у седам категорија:¹⁴

- ✓ Минимизирање ризика пословања диверсификацијом портфолија производа, смањењем фиксних трошкова, као и нижим укупним капиталним инвестицијама;
- ✓ Обезбеђење економије обима и/или рационализација која се постиже нижим просечним трошковима и коришћењем компаративне предности сваке компаније;
- ✓ Обезбеђење комплементарне технологије и патената;
- ✓ Ограничење конкуренције остваривањем сарадње са конкурентима или пласирањем производа по нижим ценама и већим тржишним учешћем;
- ✓ Превазилажење инвестиционих или трговинских баријера при добијању дозвола за рад или задовољавању захтева локалног садржаја;
- ✓ Деловање на међународним тржиштима коришћењем знања партнера о локалним тржиштима;
- ✓ Обезбеђење недостајућих средстава.

Циљ интеграције је креирање што веће вредности за све учеснике у ланцу, посебно потрошача. Куповином конкретног производа, потрошач потврђује вредност и квалитет ланца снабдевања.¹⁵ На крају, интеграцијом се постиже и најважнији циљ пословања сваке компаније, а то је остваривање профита.¹⁶ Схватајући значај интеграције, компаније улажу велике напоре у изградњу дугорочних односа са осталим учесницима у ланцу снабдевања.

¹³ Ellram, L. M. (1991). Supply chain management: the industrial organisation perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 21(1), 13-22.

¹⁴ Contractor, F. J. (1986). International business: An alternative view. *International Marketing Review*, 3(1), 74-85.

¹⁵ Aćimović, S. (2006). Razumevanje lanca snabdevanja. *Ekonomski anali*, 51(170), 67-89.

¹⁶ Glenn Richey Jr, R., Chen, H., Upreti, R., Fawcett, S. E., & Adams, F. G. (2009). The moderating role of barriers on the relationship between drivers to supply chain integration and firm performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(10), 826-840.

1.2. Процеси у ланцу снабдевања

Свака животна активност је процес којим је неопходно управљати. Пословни процес је скуп активности дизајнираних тако да стварају вредност, односно креирају производе или услуге за интерне или екстерне купце. Успешни пословни процеси се рефлектују на задовољство крајњих корисника (купаца, добављача, произвођача). Неуспешни процеси се или мењају или елиминишу како не би изазвали дугорочне проблеме у пословању.

Пракса је показала да компаније које се фокусирају на процесе и посматрају своје пословање као сложени систем лакше могу удовољити потребама потрошача и тиме максимизирати додатну вредност. Поузданост и могућност брзог реаговања чине процесно оријентисану компанију спремну да понуди одговор на промене у окружењу. Процесно оријентисано пословање подразумева стално унапређење пословних процеса, кроз праћење, мерења и анализу остварених перформанси што даје смернице за њихово побољшање.

Чланови *Форума глобалног ланца снабдевања* дефинисали су кључне процесе у ланцу снабдевања:¹⁷ управљање односима са потрошачима, управљање услугама, управљање тражњом, испуњење поруџбине, управљање током производње, управљање односима са добављачима, развој производа и комерцијализација, управљање повратним токовима.

Управљање односима са потрошачима – подразумева идентификовање структуре потрошача, развој и одржавање односа са њима. Циљ је препознати кључне потрошаче и начине за повећање њихове лојалности, односно, потребе потрошача за производима и услугама. На основу прецизно утврђених захтева тржишта, могу се дефинисати стратегије и расподелити ресурси који ће допринети максимирању вредности за кључне потрошаче, а самим тим ће профитабилност бити извесна. На стратешком нивоу, оквир за управљање односима са потрошачима састоји се од пет потпроцеса:¹⁸ преглед корпоративних и маркетинг стратегија, идентификовање критеријума за категоризацију потрошача, давање смерница за степен диференцијације производа/услуга, развој оквира за мерење резултата, дефинисање смерница за унапређење односа са потрошачима. На оперативном нивоу спроводе се активности које су дефинисане на стратешком нивоу. Врши се идентификовање кључних

¹⁷ Lambert, D. M. (2008). *Supply chain management: processes, partnerships, performance*. Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute.

¹⁸ Croxton, K. L., Garcia-Dastugue, S. J., Lambert, D. M., & Rogers, D. S. (2001). The supply chain management processes. *The international journal of logistics management*, 12(2), 13-36.

потрошача, за остале сегментација, а после тога се формирају тимови који спроводе дефинисане активности у циљу повећања профитабилности. Тимови такође извештавају о оствареним перформансама.

Управљање услугама – може се дефинисати и као сервис који је доступан потрошачима, који даје информације о расположивости производа. Уколико је овај процес добро дефинисан и правилно вођен, може обезбедити значајну конкурентску предност. Процес управљања услугама потрошача води рачуна о потребама потрошача, пре, током и након продаје. Компаније развијају одговарајуће процедуре одговора на очекивана питања и жалбе.¹⁹ Велики допринос у овом процесу има информациона технологија, која омогућава потрошачима да у сваком моменту имају информације о расположивости и кретању производа. На стратешком нивоу разликују се четири потпроцеса: развој стратегије подршке потрошача, развој процедура за одговор потрошачу, развој инфраструктуре за имплементацију одговора, развој оквира за мерење резултата. Оперативни ниво подразумева пре свега препознавање ситуације за реаговање на унутрашње и спољашње догађаје, и евентуално покушај предвиђања ефеката датог догађаја на ланац снабдевања.

Управљање тражњом – укључује усклађивање понуде и тражње, уз истовремено повећање флексибилности и смањење варијабилности. Потребе потрошача су веома променљиве и непредвидиве, стога је изузетно важно постићи баланс између понуде и тражње, јер је то кључ за успешно управљање ланцем снабдевања. Потрошачи могу значајно утицати на смањење грешака у предвиђању тражње, обезбеђивањем информација о својим будућим куповинама. Такође је важно знати да ли добављачи планирају увођење нових производа. На стратешком нивоу, дефинисано је пет активности: одређивање начина прогнозирања, израда плана тока информација, синхронизација процедура, развој дугорочних и сезонских предвиђања, дефинисање система мерења резултата. На оперативном нивоу, тим извршава предвиђање и синхронизацију како је дефинисано на стратешком нивоу. Од квалитета прикупљених података зависи успех свих наредних процеса, што утиче на остварене резултате ланца снабдевања.

Испуњење поруџбина – подразумева испоруку роба и услуга потрошачима на време. Међутим, процес испуњења поруџбина значи много више од самог одговора на захтеве потрошача. Неопходна је координација маркетинга, производње и дистрибуције

¹⁹ Wisner, J. D. (2020). *Introduction to Operations Management: A Supply Chain Process Approach*. San Diego: Cognella Academic Publishing.

како би потрошачи на време и по конкурентској цени добили оно што желе. У оквиру овог процеса значајну улогу има логистика која обухвата активности транспорта и складштења. Обезбеђивање адекватног транспорта и складиштења, прелаз робе преко царина, испорука на одређене локације у иностранству на време и цене транспорта могу утицати на способност компаније и њеног ланца снабдевања да опслужује конкретно тржиште.²⁰ Потпроцеси на стратешком нивоу су: преглед маркетиншке стратегије, дефинисање захтева за испуњењем поруџбина, процена логистичке мреже, дефинисање плана за испуњење поруџбина и развијање система мерења резултата. Процеси на оперативном нивоу укључују следеће: генерисање и саопштавање налога, унос налога, обраду налога, документовање, одабир поруџбине, испоруку поруџбине и обраду података о извршеној поруџбини.²¹

Управљање током производње – обухвата процес производње и успостављање флексибилности производње која је потребна како би се одговорило на захтеве тржишта. Управљање токовима производње укључује и одговоре на питања како и где складиштити улазне материјале и материјале у процесу обраде, како дизајнирати и управљати редовима чекања, како распоредити производњу делова производа, коју врсту опреме за обраду користити, који ниво технолошке опремљености треба користити и како и где складиштити финалне производе.²² На стратешком нивоу су идентификовани потпроцеси: преглед функционалних пословних стратегија маркетинга, логистике, производње и продаје, утврђивање флексибилности производње, одређивање *push/pull* граница (као на пример, минимално и максимално време толеранције потрошача), идентификовање ограничења и захтева производње, одређивање производних могућности и развијање система мерења резултата. Потпроцеси оперативног нивоа преводе стратешке потпроцесе у акције. Иако изгледа да је ово интерни процес, управљање током производње захтева координацију и са осталим члановима у ланцу снабдевања јер иницијатива потиче од потрошача, а са друге стране неопходна је комуникација са добављачима како би се реализовала производња. Истовремено неопходна је подршка транспорта и складишта за несметано одвијање тока производње.

²⁰ Wisner, J. D. (2020). *Introduction to Operations Management: A Supply Chain Process Approach*. San Diego: Cognella Academic Publishing.

²¹ Croxton, K. L., Garcia-Dastugue, S. J., Lambert, D. M., & Rogers, D. S. (2001). The supply chain management processes. *The international journal of logistics management*, 12(2), 13-36.

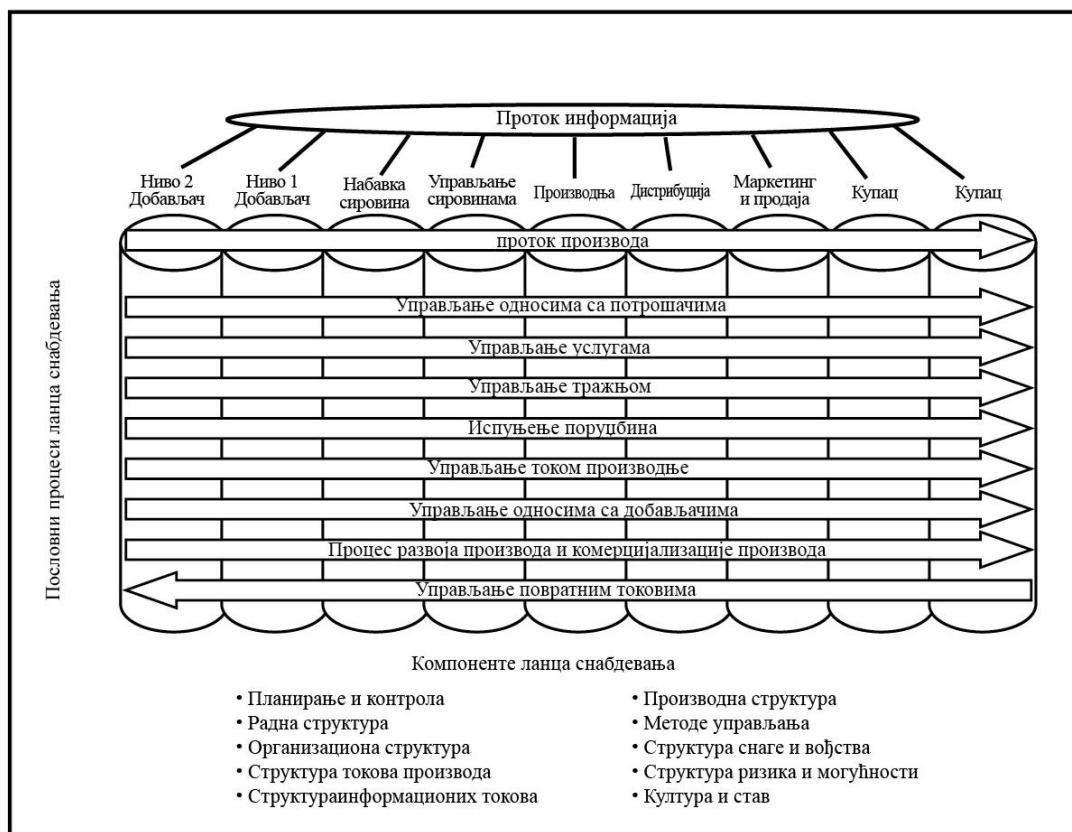
²² Исто као горе, fusnota 20.

Управљање односима са добављачима – дефинише интеракције са добављачима. Менаџери на највишем нивоу схватају колико је важно имати добро развијене односе са кључним добављачима. Они могу бити покретачи иновација постојећих производа, нових производа, могу утицати на смањење трошкова пословања и обезбедити дугорочну конкурентску позицију. На стратешком нивоу, потребно је разумети односе који ће се развијати са добављачима, извршити сегментацију добављача и дефинисати одговарајуће споразуме. У оквиру оперативних процеса, успостављају се односи са добављачима и управља се споразумима са њима.

Процес развоја и комерцијализације производа – за корпоративни успех заслужан је брз развој нових производа и њихово ефикасно пласирање на тржиште. Овај процес захтева интеграцију свих учесника у ланцу како би на време пласирали нов производ на тржиште. На оперативном нивоу, менаџери су укључени у процес развоја нових производа и њихову комерцијализацију, заједно са представницима осталих функција у предузећу. Дизајнирање производног процеса и/или система испоруке у исто време са дизајнирањем производа омогућава компанији да скрати циклус развоја новог производа, дизајнира дистрибутивну инфраструктуру и скрати време достављања новог производа на тржиште.²³

Управљање повратним токовима – односи се на активности везане за повраћај производа и риверсну логистику. Уколико се на адекватан начин управља овим процесом, постоји могућност да се смањи број нежељених враћања. У оквиру управљања повратним токовима, врши се пријем, контрола, предузимање одговарајућих мера и враћање производа, што значи да овај процес може укључивати поправку, дораду, рециклирање или поновно коришћење. С обзиром на актуелне пословне трендове и све веће повезивање економске, друштвене и еколошке димензије у различитим областима пословања, може се закључити да ће овај процес имати значајну улогу у будућности.

²³ Миловановић, Г. и Анђелковић, А. (2023). *Дизајн и функционисање глобалних ланаца снабдевања*. Ниш: Економски факултет.



Слика 1. Менаџмент ланца снабдевања

Извор: Адаптирано према Cooper, M. C., Lambert, D. M., & Pagh, J. D. (1997). Supply chain management: more than a new name for logistics. *The international journal of logistics management*, 8(1), 1-14.

1.3. Оцена зрелости ланца снабдевања у циљу ефикасног повезивања учесника

Да би се избориле са изазовима са којима се суочавају, компаније морају да прихвате принципе управљања заснованог на процесима. Парадигма процеса подразумева нови начин посматрања пословања компаније, где је акценат на процесима који се обављају, а не на функционалним јединицама или одељењима у којима је компанија организована. Уочена потреба за оваквим померањем у организационом дизајну произилази из чињенице да упркос променама у савременом економском и друштвеном окружењу, управљачке вредности и принципи из индустријске револуције и даље одређују организациону структуру многих компанија.²⁴ Процеси у пословању пролазе кроз различите фазе развоја, односно зрелости. Виши нивои зрелости значе виши квалитет пословних процеса. Што је виши ниво зрелости, то значи да су прецизније процедуре, стандарди, као и организациона структура. Сазревање

²⁴ Jaklic, J., Trkman, P., Groynik, A., & Stemberger, M. (2006). Enhancing lean supply chain maturity with business process management. *Journal of information and organizational sciences*, 30(2), 205-223.

пословних процеса такође смањује конфликте и подстиче веће кооперативно понашање уз побољшање перформанси.²⁵ Оцена зрелости процеса ланца снабдевања треба да буде полазна основа за анализу позиције на тржишту, идентификовање могућности и слабости, као и дефинисање будућих активности ланца снабдевања, са циљем остваривања одрживе позиције на тржишту.

1.3.1. Нивои зрелости ланца снабдевања

Узимајући у обзир процесно оријентисано пословање компаније, неки аутори су указали да се на сличан начин може измерити и побољшати зрелост ланца снабдевања, и по том основу дефинисали моделе помоћу којих се могу побољшати перформансе ланца снабдевања (Lockamy & McCormack, 2004;²⁶ Jaklic et al., 2006;²⁷ Vaidyanathan & Howell, 2007;²⁸ Netland et al., 2007;²⁹ McCormack et al., 2008³⁰). Пракса је показала да постоји позитивна корелација између зрелости ланца снабдевања и перформанси ланца снабдевања, ако се зрелост посматра као способност компанија да сарађују и координишу процесе.

Концепт зрелости процеса потиче из схватања да процеси имају животне циклусе или фазе развоја који се могу јасно дефинисати, управљати, мерити и контролисати током времена.³¹ Како процеси сазревају, они се померају са унутрашње фокусиране перспективе на системску екстерно усмерену перспективу. Постизање сваког нивоа зрелости успоставља виши ниво способности процеса. Виши нивои зрелости за резултат имају бољу контролу резултата, тачну прогнозу циљева, трошкова и учинка, али и већу ефикасност у постизању циљева.³²

У *Делфи студији* коју је спровео Bruin (2007) ниво зрелости компаније је одређен квалитетом и присуством фактора: стратешко усклађивање, управљање, методе,

²⁵ Vaidyanathan, K., & Howell, G. (2007). Construction Supply Chain Maturity Model – Conceptual Framework. In *Proceedings International Group for Lean Construction*, Vol.15, pp. 170-180. Michigan, USA.

²⁶ Lockamy, A., & McCormack, K. (2004). The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9(4), 272-278.

²⁷ Jaklic, J., Trkman, P., Groynik, A., & Stemberger, M. (2006). Enhancing lean supply chain maturity with business process management. *Journal of information and organizational sciences*, 30(2), 205-223.

²⁸ *Isto kao gore, fusnota 25.*

²⁹ Netland, T. H., Alfnes, E., & Fauske, H. (2007). How mature is your supply chain?-A supply chain maturity assessment test. In *Proceedings of the 14th International EurOMA Conference Managing Operations in an Expanding Europe (EurOMA 2007)*, (pp.17-20). June 2007, Ankara, Turkey.

³⁰ McCormack, K., Bronzo Ladeira, M., & Paulo Valadares de Oliveira, M. (2008). Supply chain maturity and performance in Brazil. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(4), 272-282.

³¹ De Oliveira, M.P.V., Ladeira, M.B. and McCormack, K.P. (2011), "The supply chain process management maturity model SCPM3", in Onkal, D. and Aktas, E. (Eds), *Supply Chain Management-Pathways for Research and Practice*, (pp.201-218). Rijeka:InTech.

³² *Isto kao gore, fusnota 26.*

информационе технологије, људи и култура.³³ Степен до којег су ови фактори развијени и присутни у компанији одређује ниво зрелости. Пословни процеси компаније која је члан ланца снабдевања део су већих процеса који се одвијају у ланцу снабдевања. У висококонкурентном окружењу, ланац снабдевања представља извор конкурентске предности, те је веома важно да зрелост процеса компаније прати зрелост процеса ланца снабдевања којем припада, и обрнуто. Из тог разлога, фокус на управљању процесима постаје шири јер обухвата зрелост ланца снабдевања, а не само зрелост компаније.³⁴

Пет фаза зрелости показује напредовање активности ка ефективном ланцу снабдевања и зрелости процеса у њему. Сваки ниво садржи карактеристике повезане са зрелошћу процеса: предвидљивост, способност, контрола, ефективност и ефикасност. Оценом ових карактеристика, утврђени су нивои зрелости:³⁵

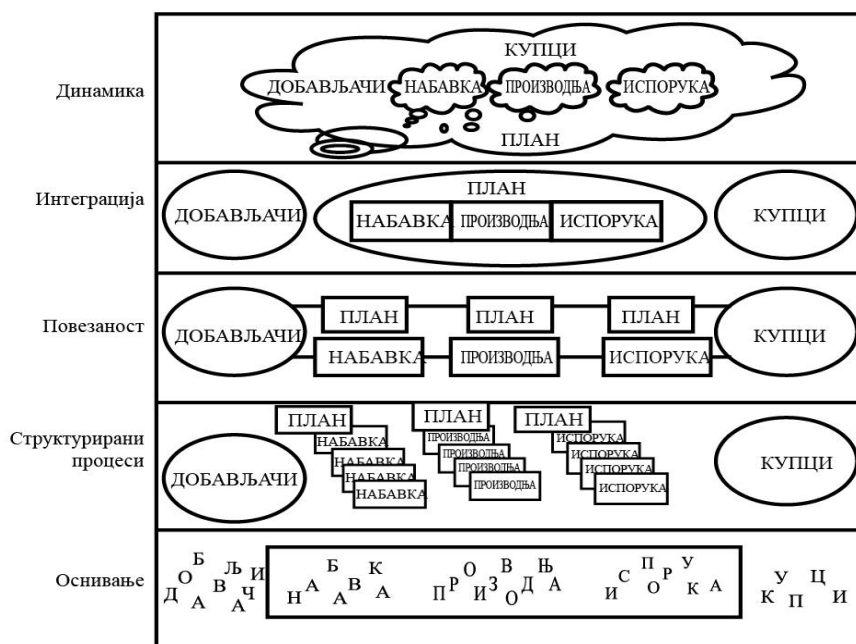
- *Ad hoc* ниво – Праксе ланца снабдевања су неструктуриране и нестандардизоване. С обзиром да недостаје процесна оријентација, хоризонтални процеси ланца снабдевања нису идентификовани. Перформансе процеса су непредвидиве. Циљеви, ако су дефинисани, често су промашени, трошкови пословања високи, а задовољство учесника у ланцу снабдевања је ниско;
- Ниво *Defined* – Основни процеси ланца снабдевања су дефинисани. Перформансе процеса предвидивије су, циљеви дефинисани, али често промашени. Превазилажење функционалних силоса је напорно због супротстављених циљева и бриге о границама процеса. Трошкови пословања остају високи, задовољство учесника у ланцу је побољшано, али и даље ниско;
- Ниво *Повезано* – На овом нивоу постоји стратегија ланца снабдевања. Сарадња учесника у ланцу се остварује дефинисањем заједничких мера и циљева. Перформансе процеса постају предвидивије, циљеви се често постижу, док трошкови почињу да се смањују. Учесници ланца снабдевања су укључени у напоре за побољшање процеса и задовољство је на вишем нивоу;

³³ Bruin, T. (2007). Insights into the Evolution of BPM in Organisations. *In 18th Australasian Conference on Information Systems* (pp. 1–12). Toowoomba, Australia.

³⁴ Radosavljevic, M., Barac, N., Jankovic-Milic, V., & Andjelkovic, A. (2016). Supply chain management maturity assessment: challenges of the enterprises in Serbia. *Journal of Business Economics and Management*, 17(6), 848-864.

³⁵ Lockamy, A., & McCormack, K. (2004). The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9(4), 272-278.

- Ниво *Интегрисано* – Учесници ланца снабдевања усвајају стандардизоване праксе пословања и користе исте мере и системе управљања. Сарадња између учесника се заснива на процесној основи. Перформансе процеса су веома предвидиве, дефинисани циљеви се остварују, а трошкови пословања су значајно смањени. Задовољство учесника ланца снабдевања на овом нивоу постаје конкурентска предност;
- Ниво *Проширено* – Између учесника ланца снабдевања постоји међусобна зависност и поверење. Мере се перформансе процеса и поузданост проширеног система, а заједничка улагања у побољшање система се деле, као и приноси. Због постојања високог нивоа интеграције, не постоје јасне границе између учесника, те се стиче утисак да је једна компанија проширена на своје узводне и низводне учеснике.



Слика 2. Нивои зрелости ланца снабдевања

Извор: Адаптирано према Lockamy, A., & McCormack, K. (2004). The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9(4), 272-278.

1.3.2. Модели зрелости управљања ланцем снабдевања

Последњих двадесетак година, са циљем да се препознају начини унапређења перформанси компанија, развијају се модели по основу којих се врши оцена

карактеристика које су од највећег значаја за утврђивање нивоа зрелости управљања пословним процесима. У складу са захтевима тржишта, фокус процене зрелости управљања пословним процесима преноси се на процену зрелости управљања ланцем снабдевања. Иако је мали број аутора који се бави овом темом, као најзначајнији, издвојили су се следећи модели:

- *Supply Chain Maturity Assessment Test* – SCMAT модел,³⁶
- *Supply Chain Capability Maturity Model* – S(CM)² модел,³⁷
- *Supply Chain Process Management Maturity Model* – SCPM3 модел,³⁸
- *Supply Chain Operations Reference* – SCOR модел.³⁹

Слично моделима зрелости управљања пословним процесима, ови модели састоје се из великог броја елемената, сврстаних у одређене категорије. Елементи који су приказани у оквиру модела представљају најбоље праксе у области управљања ланцем снабдевања, те је суштина модела у процени заступљености и примене најбоље праксе, односно идентификовању слабих страна конкретног ланца снабдевања у односу на светску класу.⁴⁰

1.3.2.1. SCMAT модел

Творци SCMAT модела су оцену зрелости управљања ланцем снабдевања замислили као алат за мапирање степена зрелости на логичан и лако разумљив начин. То првенствено подразумева једноставну и јасну комуникацију. На тај начин, постиже се циљ овако замишљеног модела, а то је идентификовање могућих подручја побољшања у циљу развоја ланца снабдевања.

Приликом изградње SCMAT модела намећу се два кључна питања: 1. Коју класификацију посматраних објеката треба усвојити? и 2. Коју скалу зрелости користити? За класификацију објеката неопходно је једноставно и логично представити

³⁶ Netland, T. H., Alfnes, E., & Fauske, H. (2007). How mature is your supply chain?-A supply chain maturity assessment test. In *Proceedings of the 14th International EurOMA Conference Managing Operations in an Expanding Europe (EurOMA 2007)*, (pp.17-20). June 2007, Ankara, Turkey.

³⁷ Garcia, H. (2009). A capability maturity model to assess supply chain performance. *Doctoral dissertation*. Miami: Florida International University.

³⁸ De Oliveira, M.P.V., Ladeira, M.B. and McCormack, K.P. (2011), "The supply chain process management maturity model SCPM3", in Onkal, D. and Aktas, E. (Eds), *Supply Chain Management-Pathways for Research and Practice*, (pp.201-218). Rijeka:InTech.

³⁹ Council, S. C. (1997). *Einführung in das Supply-Chain Operations Reference-Model (SCOR)*. Pennsylvania, USA:Supply-Chain Council.

⁴⁰ Radosavljević, M. (2015). Process Orientation as a Basis for increasing supply chain Management Maturity. *Economic Themes*, 53(3), 398-414.

најбоље праксе. SCMAT се ослања на *Alfnes (2005)*⁴¹ класификацију објеката (контрола, процеси, ресурси, материјали, информације, организација), с тим да додаје стратегију ланца снабдевања као додатни објекат који треба мерити. Дакле, у моделу зрелости који је овде развијен, најбоље праксе су подељене у седам категорија: (1) стратегија, (2) контрола, (3) процеси, (4) ресурси, (5) материјали (6) информације и (7) организација.⁴²

У оквиру SCMAT модела, дефинисано је пет нивоа зрелости, са циљем да се добије одговор на питање: „У којој мери ланац снабдевања користи најбољу праксу?“, при чему одговор може бити: 1 = „Никада, или не постоји“, 2 = „Понекад, или донекле постоје“, 3 = „Често или делимично постоје“, 4 = „Већином, или често постоје“, и 5 = „Увек, или дефинитивно постоје“. Највиши ниво зрелости у моделу одговара најбољој светској пракси. Дакле, компанија која остварује најбоље резултате, не мора да буде најбоља у свим областима пословања, али је довољно добра у кључним областима које је чине најбољом у класи.⁴³

1.3.2.2. $S(CM)^2$ модел

Модел зрелости $S(CM)^2$ ланца снабдевања дефинише кључне факторе побољшања и одговарајуће алате, које компанија може користити за прелазак на виши ниво зрелости.⁴⁴ Када компанија одреди ниво зрелости, поставља се питање на који ће начин ланац снабдевања побољшати способност. То се постиже дефинисањем мапе пута побољшања, коришћењем кључних фактора побољшања и алата за сваки ниво зрелости.⁴⁵

Творац овог модела зрелости ланца снабдевања је *Garcia (2008)*.⁴⁶ Као основу за постављање модела, користио је Делфи методу помоћу које је прикупио информације које су интегрисане кроз скуп приказа и нивоа апстракције. Прикази и нивои апстракције интегришу матрицу елемената ланца снабдевања.⁴⁷ Анализом резултата

⁴¹ Alfnes, E. (2005). Enterprise Reengineering – A strategic Framework and Methodology. *Doctoral dissertation*. Trondheim, Norway: Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Engineering Science and Technology.

⁴² Netland, T. H., Alfnes, E., & Fauske, H. (2007). How mature is your supply chain?—A supply chain maturity assessment test. In *Proceedings of the 14th International EurOMA Conference Managing Operations in an Expanding Europe (EurOMA 2007)*, (pp.17-20). June 2007, Ankara, Turkey.

⁴³ Isto kao gore, fusnota 42.

⁴⁴ Garcia, H. (2008). A capability maturity model to assess supply chain performance. *Doctoral dissertation*. Miami: Florida International University.

⁴⁵ Garcia Reyes, H., & Giachetti, R. (2010). Using experts to develop a supply chain maturity model in Mexico. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(6), 415-424.

⁴⁶ Isto kao gore, fusnota 44.

⁴⁷ Isto kao gore, fusnota 44.

спроведеног истраживања, утврђени су фактори за побољшање који су сврстани у седам група:⁴⁸

1. Добављачи – садржи функције, процесе, активности и задатке који се односе на интеграцију, сарадњу и развој добављача. Неке од активности су: дефинисање политика за одабир и развој добављача, дефинисање стратегија сарадње са добављачима, спровођење обезбеђења квалитета у транспорту и испоруци сировина, склапање комерцијалних уговора;
2. Производни системи – укључује функције, процесе, активности и задатке у вези са трансформацијом производа или услуге. Активности везане за ову групу додају вредност производу или услузи: смањење недостатака, отпада и прераде, документовање и стандардизација функција и процеса, питања интерне логистике, имплементација пројеката како би се скратило време испоруке, спровођење стратегија планирања производње;
3. Залихе – обухвата активности које се односе на управљање и контролу залиха (сировине, готови производи, недовршена производња, отпад, резервни делови);
4. Потрошачи – укључује све активности у вези са испуњавањем очекивања потрошача, као што су: идентификовање потреба потрошача, развијање лојалности потрошача производима и услугама компаније, праћење продаје након испоруке, спровођење пројеката за повећање перцепције вредности у производима и услугама које пружа компанија;
5. Људски ресурси – односи се на запослене у компанији, њихову интеграцију у компанији и радно окружење. Важне активности у оквиру овог погледа су: обука, развој радне културе, спровођење акција за смањење флукуације запослених, спровођење пројеката за побољшање услова рада у компанији;
6. Информациони системи и технологија – обухвата активности које су директно повезане са развојем и имплементацијом информационих система и управљањем технологијом. Неке од активности су: евалуација и имплементација технолошких решења, као и система за управљања складиштем; аутоматизација опреме, спровођење пројеката у циљу краћих застоја у информационим системима и опреми;
7. Системи за мерење перформанси – односи се на активности мерења перформанси у погледу процеса, функција и запослених.

⁴⁸ Garcia, H. (2008). A capability maturity model to assess supply chain performance. *Doctoral dissertation*. Miami: Florida International University.

Нивои апстракције су временске перспективе за сваки приказ, а користе се за одређивање пословних активности ланца снабдевања кроз време, како би се испунили захтеви нивоа зрелости. Постоје три нивоа апстракције која се користе за планирање и анализу пословних активности у ланцу снабдевања, а они су оперативни, тактички и стратегијски.⁴⁹ Стратегијски ниво апстракције разматра оне активности које би требало обавити у периоду, углавном, дужем од годину дана. Тактички ниво апстракције узима у обзир средњи временски хоризонт, краћи од годину дана, док оперативни ниво разматра активности које би се требало на дневном нивоу.

		Ниво апстракције		
		<i>Оперативни</i>	<i>Тактички</i>	<i>Стратегијски</i>
Прикази	<i>Добављачи</i>			
	<i>Производни системи</i>			
	<i>Залихе</i>			
	<i>Купци</i>			
	<i>Људски ресурси</i>			
	<i>Информациони системи</i>			
	<i>Системи за мерење перформанси</i>			

Слика 3. Прикази и нивои апстракције за S(CM)²

Извор: Адаптирано према Garcia, H. (2008). A capability maturity model to assess supply chain performance. *Doctoral dissertation*. Miami: Florida International University.

1.3.2.3. SCPM3 модел

Модел зрелости, углавном, говоре о начинима постизања виших нивоа зрелости. SCPM3 модел истиче важност идентификовања кључних области за постизање зрелости на сваком нивоу. Са циљем да дају одговор на питања „Које су најбоље праксе у потпуности сазреле и на ком нивоу зрелости ланца снабдевања се користе?“ аутори *De Oliveira, Ladeira* и *McCormack* (2011) су дефинисали модел зрелости управљања

⁴⁹ Garcia, H. (2008). A capability maturity model to assess supply chain performance. *Doctoral dissertation*. Miami: Florida International University.

процесима у ланцу снабдевања, односно, SCPM3 модел.⁵⁰ Они су спровели истраживање над групом од 788 компанија из САД, Канаде, Уједињеног Краљевства, Кине и Бразила, и том приликом су идентификовали 90 показатеља зрелости груписаних у 13 категорија. Статистичким анализама дошли су до одређених закључака, и по том основу, дефинисали пет нивоа зрелости:⁵¹

- *Ниво 1* – Оснивање – постојање једноставне структуре, са циљем да се дефинишу конкретни процеси, како би се избегле неорганизоване акције. На овом нивоу идентификују се критични пословни партнери и најбоље праксе у оквиру управљања поруџбинама. Компаније у ланцу снабдевања, на овом нивоу зрелости имају следеће карактеристике:
 - Тешко прихватање промена зато што троше енергију, споре су и захтевају велике напоре у планирању,
 - Потрошачима се не испоручују производи и услуге на време. Не постоји адекватна контрола кретања производа и услуга,
 - Недостатак спремности да се одговори на индивидуалне захтеве потрошача, те настају непотребни трошкови;
- *Ниво 2* – Структура – Процеси се структурирају са тенденцијом интеграције. Успоставља се контрола у процесима управљања тражњом, планирањем, распоредом производње, као и у процесима управљања дистрибутивном мрежом. Врши се детаљнија процена тражње, што утиче да и процеси планирања и распореда производње буду структурирани. Карактеристике компанија у ланцу снабдевања на другом нивоу зрелости су:
 - Детаљно су развијени и интегрисани планови дуж ланца снабдевања,
 - Имплементиране су информационе технологије које су интегрисане са процесима,
 - Развијен је систем мерења и врши се адекватна контрола обављања процеса;
- *Ниво 3* – Визија – Идентификују се носиоци процеса, али се дефинише и њихова одговорност и резултати рада. На овом нивоу компаније у ланцу

⁵⁰ De Oliveira, M. P. V., Ladeira, M. B., & McCormack, K. P. (2011). The supply chain process management maturity model–SCPM3. *Supply Chain Management-Pathways for Research and Practice*, (pp.201-2018). Rijeka:InTech.

⁵¹ *Isto kao gore, fusnota 50.*

снабдевања почињу да развијају стратешко понашање узимајући у обзир ширу перспективу ланца. Карактеристике компанија у ланцу снабдевања су:

- Постоји тим за развој стратешког планирања процеса,
 - Идентификовани су носиоци процеса, који су одговорни за испуњење процеса,
 - Тим за стратешко планирање се редовно састаје, како би извршио адекватне промене стратешког плана, у складу са захтевима тржишта;
- *Ниво 4* – Интеграција – Компаније теже да формирају окружење за сарадњу у ланцу снабдевања. Интеграцијом процеса компанија у ланцу снабдевања формира се платформа за сарадњу. Предвиђање тражње се детаљно разрађује, узимајући у обзир појединачне захтеве потрошача. Карактеристике компанија у ланцу снабдевања на овом нивоу зрелости су следеће:
 - Постоји сарадња учесника. Ланац снабдевања је способан да ефикасно одговори на захтеве потрошача,
 - Информације о потрошачима постају основа предвиђања и планирања,
 - Промене у процесима се једноставно спроводе. Развојни планови компанија су усклађени. Усклађени су, такође, систем мерења и систем контроле;
 - *Ниво 5* – Динамика – Интегрисани ланац снабдевања подржава сарадњу компанија са циљем да брзо реагује на промене у окружењу и да одговори на захтеве потрошача. Такав начин пословања захтева сталну динамику и побољшање свих процеса, оцењујући кључне показатеље учинка. Карактеристике компанија у ланцу снабдевања на овом нивоу су:
 - Остварена је сарадња компанија и постигнута је интеграција процеса,
 - Успостављени су односи са потрошачима. Поред досадашње контроле ограничених капацитета, могуће је пратити и тражњу,
 - Развијени су системи праћења поруџбина, те је могуће ефикасније одговорити на захтеве потрошача.

1.3.2.4. SCOR модел

SCOR модел описује пословне активности повезане са испуњењем захтева потрошача. Овај модел може се користити за описивање и једноставних и сложених ланаца снабдевања из различитих индустрија.⁵² SCOR модел је јединствен оквир који повезује метрике перформанси, процесе, најбоље праксе и људе у јединствену структуру. Подржава комуникацију између компанија у ланцу снабдевања и побољшава ефикасност управљања ланцем снабдевања, технологије и остале повезане активности.⁵³ Овај модел је дефинисао Савет за ланац снабдевања.

Савет за ланац снабдевања (енгл. *Supply Chain Council*) је независна непрофитна корпорација основана 1996. године од стране 69 компанија. Данас броји хиљаде компанија широм света. Савет за ланац снабдевања је отворен за све компаније које су заинтересоване за примену и унапређење најсавременијих система и пракси управљања ланцем снабдевања. Његова мисија је да овековечи употребу SCOR модела кроз технички развој, истраживање, образовање и научне конференције.⁵⁴

SCOR модел је хијерархијски модел, који подразумева поделу процеса на четири нивоа:⁵⁵

- Ниво 1: типови процеса,
- Ниво 2: категорије процеса,
- Ниво 3: елементи процеса и
- Ниво 4: имплементација.

Првим нивоом обухваћени су интегрисани процеси ланца снабдевања:⁵⁶

- Планирање подразумева да се изврши процена снабдевања ресурсима, да се обједине и одреде захтеви тражње, испланирају залихе за дистрибуцију, производњу и сировине, као и да се одреде оквирни капацитети за све производе и канале;

⁵² APICS Supply Chain Council. (2017). APICS Supply Chain Operations Reference Model: SCOR Version 12.0. *APICS*. Доступно на: [apics-scc-scor-quick-reference-guide.pdf](#), приступљено 27.12.2023.године.

⁵³ Supply Chain Council. (2010). Supply Chain Operations Reference model-Version 10.0. *Supply Chain Council, Inc*. Доступно на: [SCOR10-Overview.pdf \(pessolutions.com\)](#) приступљено 27.12.2023.године

⁵⁴ Bolstorff, P., & Rosenbaum, R. G. (2007). *Supply chain excellence: a handbook for dramatic improvement using the SCOR model*. (3rd edn.). New York: American Management Association.

⁵⁵ Cvetić B., Vasiljević B., Ilić O. (2011). Poređenje tri modela za merenje performansi lanca snabdevanja. *Fakultet organizacionih nauka. Operacioni menadžment u funkciji održivog ekonomskog rasta i razvoja Srbije 2011-2020*. (str.350-357). Beograd: Fakultet organizacionih nauka.

⁵⁶ Isto kao gore, fusnota 54.

- Набавка укључује све радње прибављања, пријема, прегледа, издавања и одобравање плаћања сировина и готових производа;
- Производња обухвата активности, попут захтева и пријема сировина, трансформациј сировина у готове производе, контрола квалитета производа, паковање, складиштење и/или пласман производа на тржиште;
- Достава обухвата све радње везане за управљање поруџбинама, кроз креирање и одржавање базе података производа и потрошача;
- Повраћај укључује обраду неисправних поруџбина, гаранција и вишкова.

На другом нивоу процеси се декомпонују на категорије процеса.⁵⁷

- Планирање - усклађивање планиране понуде и тражње,
- Извршавање - процес покреће планирана или стварна тражња,
- Омогућавање - припрема, одржавање и управљање информацијама на које се ослањају процеси планирања и извршења.

На трећем нивоу, категорије процеса се декомпонују на елементе процеса. На четвртм нивоу наставља се декомпозиција која није обухваћена SCOR моделом. Сматра се да због својих специфичности, свака компанија треба да изврши даљу декомпозицију елемената процеса и имплементира менаџмент праксу.⁵⁸ SCOR модел обухвата све интеракције потрошача, производа и тржишта (налог за продају, налог за куповину, радни налог, овлашћења за враћање, прогнозе и налог за допуну). Такође, обухвата сва материјална кретања сировина, недовршене производње, готових производа, као и повраћај производа.

1.4. Значај индустрије 4.0 у менаџменту ланца снабдевања

Развој Индустрије 4.0 утицао је на остваривање значајних уштеда у времену, простору и новцу у скоро свим пословним областима. Технолошке иновације у Индустрији 4.0 омогућавају компанијама да поставе основе које ће допринети дубљој

⁵⁷ Supply Chain Council. (2010). Supply Chain Operations Reference model-Version 10.0. *Supply Chain Council, Inc.* Доступно на: [SCOR10-Overview.pdf \(pessolutions.com\)](https://www.pessolutions.com/SCOR10-Overview.pdf) приступљено 28.12.2023.године

⁵⁸ Cvetić B., Vasiljević B., Ilić O. (2011). Poređenje tri modela za merenje performansi lanca snabdevanja. *Fakultet organizacionih nauka. Operacioni menadžment u funkciji održivog ekonomskog rasta i razvoja Srbije 2011-2020.* (str.350-357). Beograd: Fakultet organizacionih nauka.

интеграцији и већој транспарентности у ланцу снабдевања.⁵⁹ Могућности технике и технологије Индустрије 4.0 су, такође, олакшале и унапредиле развој ланца снабдевања. Три су кључна утицаја Индустрије 4.0 на менаџмент ланца снабдевања:⁶⁰

- Индустрија 4.0 представља стратешку полућу која се може користити за побољшање ефикасности интерних операција ланца снабдевања;
- Компаније могу да користе мреже својих партнера у ланцу снабдевања које су повезане 4.0 технологијом, како би обезбедиле специфичне пакете понуда за потрошаче;
- Могућност пружања дигиталних понуда са додатом вредношћу, базиране на софтверима и расположивој бази података.

1.4.1. Карактеристике Индустрије 4.0

Са појавом и развојем паметних технологија, настаје четврта индустријска револуција Индустрија 4.0. Концепт „Индустрија 4.0“ се први пут појавио у чланку који је немачка влада објавила у новембру 2011. године, као предлог будуће немачке политике базиране на високотехнолошким стратегијама. Индустрија 4.0 укључује велике и брзе промене које обухватају дигиталну производњу, мрежну комуникацију, компјутерске и аутоматизоване технологије.⁶¹ Самим тим, долази до дубоких промена у индустријским и производним секторима. Снажан је утицај Индустрије 4.0 на читаве ланце вредности, пружајући низ нових могућности у погледу пословних модела, производних технологија, отварања нових радних места и организације рада.⁶²

Индустрија 4.0 је резултат појаве и дистрибуције нових технологија, дигиталних и интернет технологија, које омогућавају развој аутоматизованих производних процеса, у којима учествују физички објекти, који су у интеракцији, без људског учешћа.⁶³ Према ауторима *Brettel, Friederichsen, Keller* и *Rosenberg* (2014), Индустрију 4.0 карактеришу технолошке иновације као што су: *Machine to Machine (M2M) communications, Internet of Things (IoT), Cyber-Physical Systems (CPSs), Big Data Analytics (BDA)* и вештачка

⁵⁹ Stajić, N. (2020). Industrija 4.0 u kontekstu upravljanja odnosima u lancu snabdevanja. *Ekonomске идеје и пракса*, 39, str. 61-73.

⁶⁰ Hahn, G. J. (2020). Industry 4.0: a supply chain innovation perspective. *International Journal of Production Research*, 58(5), 1425-1441.

⁶¹ Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. (2015). Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. *In Proceedings Of the 12th International conference on fuzzy systems and knowledge discovery*, pp. 2147-2152.

⁶² Pereira, A. C., & Romero, F. (2017). A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. *Procedia manufacturing*, 13, 1206-1214.

⁶³ Sukhodolov, Y. A. (2019). The notion, essence, and peculiarities of industry 4.0 as a sphere of industry. In E. Popkova, Y. Ragulina, & A. Bogoviz (Eds.), *Industry 4.0: Industrial revolution of the 21st century*, (pp. 3–10). Switzerland: Springer Cham.

интелигенција.⁶⁴ Öberg и Graham (2016) дефинишу Индустрију 4.0 као пословно окружење у којем су запослени, машине, уређаји и системи предузећа повезани путем CPSs-а и Интернета.⁶⁵

Значајне промене у продуктивности, квалитету, времену испоруке, трошковима на тржишту, запослености и економском расту условљене су карактеристикама Индустрије 4.0. Карактеристике Индустрије 4.0 су:⁶⁶

- Интероперабилност – Прикупљање података, добијање повратних информација и праћење процеса могуће је у реалном времену. Интеграција процеса се постиже уз помоћ софтвера и система у реалном времену, обједињавањем података о производима и процесима изван компаније;
- Флексибилност – Способност компаније да се прилагоди променљивим ситуацијама и захтевима тржишта. Одговор на новонастале ситуације мора бити такав да не доводи до поремећаја у другим пословним процесима;
- Децентрализација – Смањење организационе хијерархије и аутономност пословних процеса у циљу бржег доношења одлука. Децентрализацијом се доносицима одлука омогућава бржи одговор на захтеве тржишта, што компанију чини одговарајућом за динамично окружење;
- Предиктивна производња – Применом аналитике великих података и техника симулације, могуће је пратити перформансе и капацитете производних машина, што доприноси ефикасном планирању производње;
- Конфигурабилност – Односи се на могућност поновног коришћења и замене хардвера и софтвера у циљу интеграције процеса и проширења асортимана производа. Употребом технологија Индустрије 4.0 минимизира се сложеност производа и максимизира могућност рециклирања.

1.4.2. Утицај Индустрије 4.0 на развој менаџмента ланца снабдевања

Технологије Индустрије 4.0 су еволутивни катализатор менаџмента ланца снабдевања. *Frederico, Garza-Reyes, Anosike и Kumar (2019)* су прегледом литературе дошли до података да су на пословање ланца снабдевања следеће технологије

⁶⁴ Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International Journal of Information and Communication Engineering*, 8(1), 37-44.

⁶⁵ Öberg, C., & Graham, G. (2016). How smart cities will change supply chain management: a technical viewpoint. *Production Planning & Control*, 27(6), 529-538.

⁶⁶ Karnik, N., Bora, U., Bhadri, K., Kadambi, O.P., & Dhatrak, P. (2022). A comprehensive study on current and future trends towards the characteristics and enablers of industry 4.0. *Journal of Industrial Information Integration*, 27, No. article 100294.

Индустрије 4.0 имале утицај: *Internet of Things* – IoT, *Smart Products* – SP, *Smart Machines* – SM, *CSB-CyberSecurity* – CS, *Blockchain*, *Artificial Intelligence* – AI, *Automation* – At, *Big Data Analytics* – BDA, *Cloud Technologies* – CT, *Machine to Machine communication* – M2M, *Radio Frequency Identification* – RFID, *Sensors Technologies* – ST, *Digitalization* – Dt, *Robotics* – Rb, *Optimization Systems* – OS, *Business Intelligence* – BI, *3D-Printing* – 3Dp, *Mobile Apps* – MA, *Enterprise Resources Planning* – ERP, *Augmented Reality* – AR, *Omni Channel* – OC и *Nanotechnology* – Nt.⁶⁷ Најзначајније технологије Индустије 4.0 у пословању ланца снабдевања су:⁶⁸

- *Big Data Analytics* – велики и комплексни скупови података који су превелики за традиционалне технике обраде података. Ове податке карактеришу велики обим, брзина, разноврсност и веродостојност. Технике анализе великих података омогућавају доношење правовремених и исправних одлука. На тај начин може се остварити конкурентска предност;
- *Artificial Intelligence* – омогућава стварање програма и система који су способни да сасмостално уче, разумеју, закључују, решавају проблеме и доносе одлуке. На тај начин, могуће је олакшати процесе у ланцу снабдевања, повећати флексибилност и агилност. Уз помоћ вештачке интелигенције, ланци снабдевања могу стећи конкурентску предност;
- *Machine learning* – подразумева формирање образаца у оквиру базе података и алгоритама, који помажу приликом решавања проблема и доношења одлука. Такође, може бити од користи у процесу предвиђања тражње, што ланац снабдевања чини флексибилнијим;
- *Internet of Things* – подразумева повезивање физичких уређаја, објеката и система са интернетом, како би размењивали податке. Велика је могућност примене IoT-а у пословању ланца снабдевања. IoT може помоћи у аутоматизацији процеса, смањењу трошкова и времена, као и прикупљању података у реалном времену.

У табели која следи анализирани су различити аспекти утицаја Индустије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања. Табела илуструје како нове технологије и приступи у оквиру Индустије 4.0 могу да побољшају перформансе свих процеса у ланцу

⁶⁷ Frederico, G. F., Garza-Reyes, J. A., Anosike, A., & Kumar, V. (2019). Supply Chain 4.0: concepts, maturity and research agenda. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(2), 262-282.

⁶⁸ Younis, H., & Wuni, I. Y. (2023). Application of industry 4.0 enablers in supply chain management: Scientometric analysis and critical review. *Heliyon*, 9(11), 1-15.

снабдевања. Приказане су и могућности за повећање ефикасности, смањење трошкова, побољшање планирања и управљања, као и за унапређење задовољства потрошача.

Табела 1. Ефекти Индустије 4.0 на процес и перформансе ланца снабдевања

Процес ланца снабдевања	Потенцијални утицај Индустије 4.0 на процес ланца снабдевања	Побољшање перформанси
Развој производа и производња	<p>Детаљна анализа образаца тражње и флукуација (Li et al., 2016; Zhong et al., 2015)</p> <p>Идентификовање ограничења процеса као што су капацитет машине и време промене (Banker, 2015; Huang et al., 2008)</p> <p>Визуелизација и симулација операција (Jung et al., 2016)</p> <p>Брза имплементација индивидуалних захтева потрошача остварена високим степеном флексибилности (Helo & Нао, 2017; Oberg & Graham, 2016)</p> <p>Прилагођавање производа индивидуалним захтевима потрошача или локалним тржиштима (Park et al., 2016; Brettel et al., 2014)</p> <p>Развијање колаборативног дизајна (Shamsuzzoha et al., 2016)</p> <p>Откривање варијација у перформансама производње или монтаже које омогућавају самоконтролу (Chung, 2015)</p> <p>Смањен губитак и преправке као резултат могућности предвиђања и самоконтроле (Chung, 2015)</p> <p>Побољшана иновација и развој производа (Tan et al., 2015; Hsu, Tan, and Zailani, 2016; Lang et al., 2014; Christensen, Olesen & Kjaer, 2005)</p> <p>Брзи дизајн и израда прототипа производа и краће време изласка на тржиште (Kache & Seuring, 2017; Tan et al., 2015; Baur & Wee, 2015)</p>	<p>Побољшано планирање и контрола производње</p> <p>Побољшан дизајн/развој производа и производни процес</p> <p>Повећана ефикасност производње и продуктивност</p>
Испуњење поруџбина, набавка и логистика	<p>Следљивост и интероперабилност ресурса у реалном времену (Qiu et al., 2015; Zhang et al., 2011)</p> <p>Побољшање праћења и кретања производа у целом ланцу снабдевања (Kache & Seuring, 2017; Modrak & Moskvich, 2012)</p> <p>Оптимизовани транспорти терета (Harris, Wang & Wang 2015)</p> <p>Ефикасна навигација и детекција саобраћајних загушења (Bishop, 2000)</p> <p>Повећана безбедност производа, квалитет и брзина испоруке (Bishop, 2000)</p> <p>Смањење потрошње горива и емисије гасова неповољних по животну средину (Banker, 2014)</p> <p>Побољшана испорука производа и поузданост предвиђањем могућих кашњења и поремећаја (Kache & Seuring, 2017)</p>	<p>Побољшано планирање и контрола</p> <p>Побољшана дистрибуција</p> <p>Ефикасно управљање испуњењем налога</p> <p>Смањен <i>Bullwhip</i> ефекат</p> <p>Побољшано управљање набавкама и односима са добављачима</p> <p>Ефикасна куповина</p>
Управљање залихама	<p>Креирање метода даљинског позиционирања и система заснованих на GPS-у у затвореном и на отвореном (Redelberger, 2014)</p> <p>Напредна контрола кретања и статуса производа (Zhong et al., 2015)</p> <p>Обезбеђивање оптималног нивоа залиха; сатисфакција потрошача (Quesada et al., 2008)</p>	<p>Побољшана дистрибуција и испорука производа</p> <p>Тачно планирање и контрола залиха</p> <p>Повећана оперативна ефикасност</p>

	<p>Доношење одлука о залихама засновано на реалним информацијама (Chung, 2015; Ranasinghe, Sheng & Zeadally, 2010)</p> <p>Обрада великих количина информација брзо и ефикасно (Chung, 2015; Ranasinghe, Sheng & Zeadally 2010)</p> <p>Елиминисање задатка ручног бројања палета и производа (Macaualay, Buckalew & Chung, 2015)</p> <p>Повећање поузданости машина и уређаја помоћу превентивног одржавања (LaValle et al., 2011)</p> <p>Побољшана респонзивност кроз смањење неочекиваних кварова и поремећаја (Hu & Kostamis, 2015; Koh & Saad, 2006)</p> <p>Предвиђање и спречавање потенцијалних кварова и поремећаја (Chung, 2015)</p> <p>Омогућавање управљања оперативним ризиком, чиме се обезбеђује квалитет производа и безбедност запослених (Hack & Berg 2014)</p> <p>Праћење здравља и безбедности радника (Banker 2014; Hancke, Silva & Hancke, 2012)</p>	
Малопродаја	<p>Могућност препознавања потрошача (Baxter, 2016; Heim, Wentworth & Peng, 2009)</p> <p>Директна промоција уз помоћ паметних полица (Macaualay, Buckalew & Chung, 2015)</p> <p>Побољшано предвиђање продаје кроз оптимизовано обнављање залиха (Rai, Patnayakuni, & Seth, 2006)</p> <p>Праћење у реалном времену (Shamsuzzoha et al., 2016; Gecevska et al., 2012)</p> <p>Напредна видљивост која омогућава идентификацију потенцијалних поремећаја/ограничења у кретању и транспорту производа (Harris, Wang & Wang 2015)</p> <p>Унапређено поновно планирање програма допуне и поновно заказивање испорука (Burnes & Towers, 2016)</p>	<p>Побољшана оперативна ефикасност и продуктивност</p> <p>Побољшано предвиђање и планирање</p> <p>Побољшан одговор и повећање прихода</p>

Извор: Адаптирано према Fatorachian, H., & Kazemi, H. (2021). Impact of Industry 4.0 on supply chain performance. *Production Planning & Control*, 32(1), 63-81.

У истраживачком раду аутори *Tjahjono, Esplugues, Ares* и *Pelaez* (2017) су дефинисали четири области (набавка, логистика, складиштење и продаја) и кључне факторе успеха за сваку од њих, како би утврдили да ли је Индустрија 4.0 допринела унапређењу пословања ланца снабдевања. На основу аналитичких и табеларних приказа, дошли су до крајњих закључака:⁶⁹

1. Највећи утицај Индустрија 4.0 има на логистику и складиштење;
2. Коришћење појединих технологија, као што су проширена виртуелна стварност, 3D штампа и симулација имали су позитиван утицај на менаџмент ланца снабдевања;

⁶⁹ Tjahjono, B., Esplugues, C., Ares, E., & Pelaez, G. (2017). What does industry 4.0 mean to supply chain? *Procedia manufacturing*, 13, 1175-1182.

3. Аналитика великих података, *cloud technology*, сајбер безбедност, IoT, минијатуризација електронике, AIDC, RFID, роботика, дрони и нанотехнологија, M2M и BI могу бити шансе или претње за компаније у ланцу снабдевања;
4. Јасне користи од Индустрије 4.0 у ланцу снабдевања огледају се у повећању флексибилности, усвајању стандарда квалитета, ефикасности и продуктивности;
5. Разноврсна технолошка достигнућа која су омогућила повезивање потрошача и залиха значајно су унапредила и комплетно реструктурирала операције у складишту. Ова достигнућа су довела до уштеде времена и ресурса, а тако и до елиминисања непотребних трошкова. Истовремено, допринела су постизању значајне тржишне позиције и успеха у пословању ланца снабдевања.

2. ОДНОСИ У ЛАНЦУ СНАБДЕВАЊА КАО ФАКТОР КОНКУРЕНТНОСТИ

Предност над конкуренцијом се огледа у вредности која се може пружити потрошачу. Компаније морају бити другачије од других, пружити нешто ново што ће их разликовати и дати им предност над конкуренцијом. Одговор на сложене захтеве потрошача је могућ формирањем дугорочних односа са компанијама у ланцу снабдевања.⁷⁰

Партнерски односи компанија постају кључни у обезбеђивању пословног успеха.⁷¹ Јединствена комбинација ресурса и активности сваке компаније чини њен идентитет. Компаније су вредни мостови јер дају једна другој приступ ресурсима.⁷² Ланац снабдевања је веома сложен и чине га следећи нивои интеграције:⁷³

- Интеграција токова (физичких, информационих и финансијских),
- Интеграција процеса и активности,

⁷⁰ Kozarević, S., & Puška, A. (2015). Povezanost primjene lanca opskrbe, partnerskih odnosa i konkurentnosti. *Ekonomika misao i praksa*, 24(2), 579-596.

⁷¹ Mofokeng, T. M., & Chinomona, R. (2019). Supply chain partnership, supply chain collaboration and supply chain integration as the antecedents of supply chain performance. *South African Journal of Business Management*, 50(1), 1-10.

⁷² Harland, C. M. (2006). *Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks*. In: Rhodes Ed., Warren P. J., Carter Ruth. *Supply Chains and Total Product Systems: A Reader*, (pp.36-49). Malden, USA: Blackwell Publishing.

⁷³ Fabbe-Costes, N., & Jahre, M. (2008). Supply chain integration and performance: a review of the evidence. *The International Journal of Logistics Management*, 19(2), 130-154.

- Интеграција технологија и система,
- Интеграција компанија (структура и организација).

Формирање односа међу компанијама у ланцу снабдевања одређује структуру ланца снабдевања. Циљ изградње чврстих односа је стварање супериорне вредности за потрошаче. Међутим, није могуће са свим компанијама изградити чврсте односе. Неопходно је донети исправне одлуке о уласку у чврсте везе и односе са компанијама.⁷⁴ Три су основна начина формирања односа између компанија:

- Односи засновани на уговорима, као што је на пример аутсорсинг. Такви односи су структурирани и сложени. Услови су постављени унапред и детаљно и сваки од учесника зна шта може очекивати, као резултат тог односа,⁷⁵
- Односи засновани на поверењу, усредсређени на заједничку сврху пословања. У овим односима, компанија другу доживљава као свој део. Сарадња је веома софистицирана и захтева време, енергију и стално учење. Није могуће унапред утврдити допринос компанија укупним резултатима ланца снабдевања,⁷⁶
- Односи засновани на моћи, где једна страна има значајну предност или утицај над другом. Ови односи могу произлазити из доминантне позиције на тржишту, контроле кључних ресурса или других фактора који једној компанији омогућавају да диктира услове сарадње. Они су често мање уравнотежени и могу бити мање стабилни у дугорочном смислу.⁷⁷

Најзначајнији мотиви компанија за улазак у партнерске односе су:⁷⁸

- Делење информација и комуникација – односи се на степен размене информација. Ефикасни модели комуникације олакшавају размену

⁷⁴ Barac, N., Anđelković-Pešić, M., & Anđelković, A. (2013). Analysis of the Relationships between Supply Chain Participants in Southeastern Serbia. *Теме—часопис за друштвене науке: Конкурентност привреде и светска економска криза*, 37(1), 241-256.

⁷⁵ Ketchen Jr, D. J., Rebarick, W., Hult, G. T. M., & Meyer, D. (2008). Best value supply chains: A key competitive weapon for the 21st century. *Business Horizons*, 51(3), 235-243.

⁷⁶ *Isto kao gore, fusnota 75.*

⁷⁷ Nyaga, G. N., Lynch, D. F., Marshall, D., & Ambrose, E. (2013). Power asymmetry, adaptation and collaboration in dyadic relationships involving a powerful partner. *Journal of supply chain management*, 49(3), 42-65.

⁷⁸ Pradabwong, J., Braziotis, C., Tannock, J. D., & Pawar, K. S. (2017). Business process management and supply chain collaboration: effects on performance and competitiveness. *Supply Chain Management*, 22(2), 107-121.

информација, што дугорочно утиче на боље разумевање чланова ланца снабдевања;

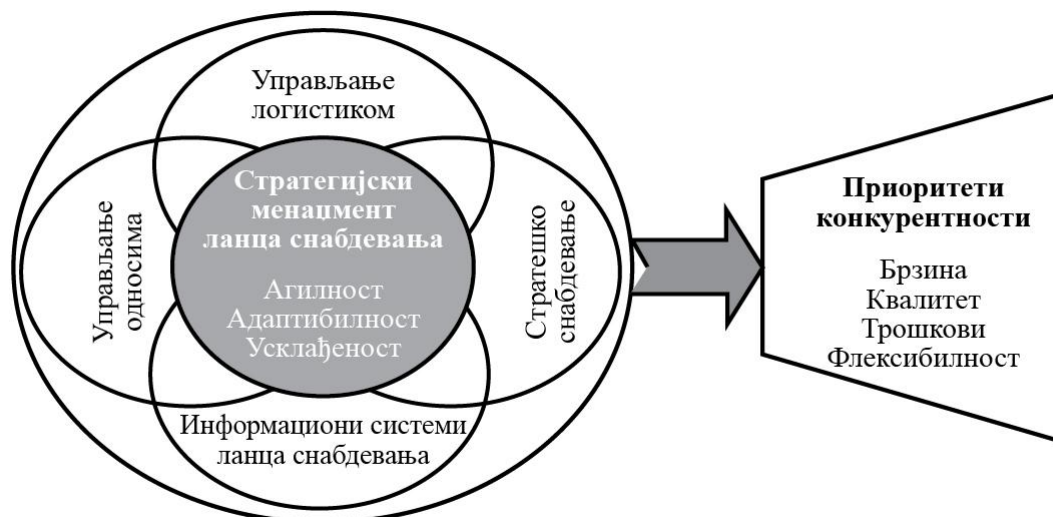
- Заједнички циљеви – добри односи између учесника подразумевају и реално дефинисање очекивања сваког од учесника у ланцу снабдевања. То подразумева и договор о кључним показатељима резултата;
- Заједничке активности – подразумевају заједничко доношење одлука и поделу ресурса између чланова ланца снабдевања, што даље има за циљ развијање сарадње и боље међусобно разумевање;
- Усклађеност подстицаја – односи се на спремност учесника да деле трошкове, ризике и користи. Да би се постигао синергијски резултат сарадње, неопходно је појединачне циљеве ускладити са заједничким циљевима ланца снабдевања.

2.1. Ефекти повезивања учесника у ланцу снабдевања

Предуслов за пословање у данашњим условима је фокус на додатну укупну вредност за потрошача. Из тог разлога, повезивање учесника у ланцу снабдевања постаје веома значајно. Ефекти повезивања учесника могу се пратити преко следећих димензија:⁷⁹

- Брзина – односи се на временско трајање циклуса, од почетка до завршетка процеса у ланцу снабдевања,
- Трошкови – односи се на активности које се тичу проналажења начина да се уз минималне трошкове, потрошачу пружи максимална додата вредност,
- Квалитет – односи се на релативну поузданост активности компанија у ланцу снабдевања,
- Флексибилност – односи се на активности које се тичу спремности компанија да врше промене у пословању у циљу одговора на захтеве потрошача.

⁷⁹ Ketchen Jr, D. J., Rebarick, W., Hult, G. T. M., & Meyer, D. (2008). Best value supply chains: A key competitive weapon for the 21st century. *Business Horizons*, 51(3), 235-243.



Слика 4. Илустрација најбоље вредности у ланцу снабдевања

Извор: Адаптирано према Ketchen Jr, D. J., Rebarick, W., Hult, G. T. M., & Meyer, D. (2008). Best value supply chains: A key competitive weapon for the 21st century. *Business Horizons*, 51(3), 235-243.

Ланци снабдевања не могу остварити максималне ефекте у свакој од димензија, али могу имати најбољу комбинацију која ће одговорити захтевима тржишта, односно, створити максималну вредност за потрошача. Предуслов за остваривање позитивних ефеката од интеграције ланца снабдевања је интерна интеграција сваке компаније. Интерна интеграција је координасано и стратешко усклађивање пословних процеса и функција унутар компаније са циљем постизања максималних перформанси.⁸⁰ Интеграција са узводним и низводним компанијама у ланцу снабдевања представља екстерну интеграцију. Екстерна интеграција препознаје важност успостављања блиских интерактивних односа са компанијама у ланцу снабдевања. Интеграција са узводним компанијама олакшава прогнозу тражње, производњу и одлуке у вези са оптималним нивоом залиха.⁸¹ Интеграција са низводним компанијама у ланцу снабдевања побољшава односе са купцима и омогућава задовољавање специфичних захтева потрошача.⁸² Како би компаније деловале на усклађен начин, са циљем да

⁸⁰ Kumar, V., Chibuzo, E. N., Garza-Reyes, J. A., Kumari, A., Rocha-Lona, L., & Lopez-Torres, G. C. (2017). The impact of supply chain integration on performance: Evidence from the UK food sector. *Procedia Manufacturing*, 11, 814-821.

⁸¹ Anđelković, A. & Milovanović, G. (2020). Upstream supply chain dilemma – Single or multiple sourcing. *Themes – Journal for Social Science*, 44(2), 461-474.

⁸² Isto kao gore, fusnota 80.

максимизирају вредност ланца снабдевања, неопходно је да буду успостављене и интерна и екстерна интеграција. Обе интеграције су важне.⁸³

Најбоље праксе ланца снабдевања показују да постоје области у пословању којима треба дати посебну важност:⁸⁴

- Стратешко снабдевање – Готови производи, углавном, захтевају велики број сировина или делова, па адекватно снабдевање производње има веома значајан утицај на пословање ланца снабдевања. Три су „помагача“ стратешког снабдевања која воде најбољим исходима у испоруци вредности потрошачима: људски ресурси, стратешки дизајн извора снабдевања и систем мерења.⁸⁵ У свим секторима пословања, људски ресурси обично имају најважнију улогу. У оквиру стратешког снабдевања, важно је да менаџер има холистички приступ према свим учесницима у ланцу, да разуме и управља везама унутар, али и изван ланца снабдевања, да интегрише изворе снабдевања са осталим процесима у ланцу снабдевања. Стратешко дизајнирање извора снабдевања, као „помагач“ стратешког снабдевања, подразумева да извор снабдевања буде подржан од стране управљачких тимова, у циљу координације свих активности, али и учесника у ланцу снабдевања. Систем мерења, трећи помагач стратешког снабдевања, утиче на то да савремени ланци снабдевања буду супериорнији од традиционалних ланаца снабдевања. Систем мерења у традиционалном ланцу снабдевања прати перформансе интерних процеса компанија у ланцу, док код савремених ланаца снабдевања процењује перформансе процеса од почетка до краја ланца снабдевања;
- Управљање логистиком – Логистиком треба управљати као интегрисаним напором да се постигне баланс конкурентских приоритета (брзине, трошкова, квалитета и флексибилности) у циљу постизања најбољих резултата. Ланци снабдевања који постижу најбољу вредност интегришу логистику као стратешки механизам на нивоу корпоративне стратегије. Добро осмишљене логистичке активности обезбеђују висок утицај на потрошача, оптимално управљање залихама и конзистентне перформансе. Равнотежа се не може

⁸³ Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of operations management*, 28(1), 58-71.

⁸⁴ Ketchen Jr, D. J., Rebarick, W., Hult, G. T. M., & Meyer, D. (2008). Best value supply chains: A key competitive weapon for the 21st century. *Business Horizons*, 51(3), 235-243.

⁸⁵ Isto kao gore, fusnota 83.

постићи екстремним вредностима конкурентских приоритета. На пример, реткост је да се истовремено може постићи највиши квалитет и најнижи трошкови. Комбинација конкурентских приоритета зависиће од потрошача, тржишних прилика и понуде производа/услуга;

- Информациони системи ланца снабдевања – Захваљујући развијеним информационим системима, производи и услуге стижу до потрошача за дан или два, односно, за неколико сати, што је пре десетак година било незамисливо. Ефикасан информациони систем везује све елементе, односно, учеснике ланца снабдевања, где информациони траг треба да прати физички траг. Важно је да информациони систем буде проактиван, односно да сви учесници имају одговарајуће информације о кретању производа/услуга. Информациони систем такође треба да буде конструисан на такав начин да штити осетљиве податке компанија;
- Управљање односима – Ефикасна интеграција компанија је кључна за успех ланца снабдевања. Велики изазов је одлучити које компаније су важне за ефикасну интеграцију. Један од начина је рангирање по важним критеријумима. Врста односа која се успоставља у ланцу снабдевања условљена је вредношћу коју свака од компанија пружа. На пример, ако се производ/услуга компаније може једноставно заменити, интеграција у том случају нема смисла. Компаније у ланцу снабдевања настоје да остваре дугорочне односе са оним компанијама које имају јединствене и специјализоване вредности.

2.2. Типови односа учесника у ланцу снабдевања

Синергија која се постиже интеграцијом учесника у ланцу снабдевања доприноси остваривању конкурентске предности и боље тржишне позиције. Много је фактора који утичу на тип и интензитет веза између учесника у ланцу снабдевања, али је циљ сваког од њих да успоставе дугорочне партнерске односе како би остварили значајне резултате у пословању.

Број стварних партнерстава које компанија може изградити и одржавати је ограничен. Стварање и одржавање партнерских односа захтева посвећеност и значајно улагање времена, новца и других ресурса. Из тог разлога не може се очекивати да се партнерски односи граде са великим бројем купаца или добављача. Усмеравање

ресурса на изградњу партнерских односа захтева пажљиво планирање и доношење одлука.⁸⁶

Тешко је дефинисати јединствен начин изградње односа међу партнерима. Односи у ланцу снабдевања могу бити базирани на моћи, уговорима и поверењу. Позитивни ефекти изградње односа међу партнерима у ланцу снабдевања постижу се комбинацијом могућих типова односа.

Често у процесу изградње односа међу партнерима постоји неравноправност, што је најчешће резултат моћи једних партнера у односу на друге.⁸⁷ У економском контексту, моћ подразумева способност једне компаније да утиче на намере и поступке друге компаније, односно, да контролише одлуке и поступке у остваривању својих интереса. *French, Raven* и *Cartwright* (1959) су описали пет извора моћи:⁸⁸

- Моћ принуде у ланцу снабдевања подразумева да чланови ланца снабдевања имају страх од казне од стране главне компаније, ако не испуне захтеве;
- Моћ награђивања произилази из способности и могућности компаније да награђује друге учеснике у ланцу снабдевања. Појединим учесницима у ланцу снабдевања могу бити доступни одређени ресурси, којима не располажу остали учесници. Са циљем да обезбеде несметано функционисање ланца снабдевања, учесници који поседују ретко доступне ресурсе наградиће остале учеснике у замену за ефикасно обављање својих задатака у ланцу, те ће на тај начин допринети добрим резултатима у целом ланцу снабдевања;
- Експертска моћ препознаје се у ситуацијама када поједини учесници у ланцу снабдевања поседују знање и вештине у односу на остале учеснике, који очекују да остваре користи од таквих експерата у замену за адекватно обављање својих послова;
- Легитимна моћ је присутна када чланови ланца снабдевања поштују одлуке партнера који има легитимну моћ, а која произилази из његовог формалног права;

⁸⁶Zailani, S., & Rajagopal, P. (2005). Supply chain integration and performance: US versus East Asian companies. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(5), 379-393.

⁸⁷ Barac, N., Anđelković-Pešić, M., & Anđelković, A. (2013). Analysis of the Relationships between Supply Chain Participants in Southeastern Serbia. *Теме–часопис за друштвене науке: Конкурентност привреде и светска економска криза*, 37(1), 241-256.

⁸⁸ French, J.R.P. and Raven, B. (1959). "The basis of social power", in Cartwright, D. (Ed.), *Studies in Social Power*, (pp. 529-569). Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.

- Референтна моћ је способност учесника у ланцу да буде поштован и привлачан од стране осталих учесника и да на тај начин остварује своју позицију и одлучује ко се може придружити ланцу снабдевања.

Поверење између компанија у ланцу снабдевања прадставља веома важан фактор развоја ланца снабдевања. Поверење је веровање да ће свака компанија у ланцу снабдевања позитивно пословати и да неће спроводити активности које ће негативно утицати на остале.⁸⁹ Постојање поверења у ланцу снабдевања подстиче компаније на очување односа, кроз сталну размену информација и сарадњу.⁹⁰ Поверење утиче на побољшање перформанси ланца снабдевања из следећих разлога:⁹¹

- Већа је вероватноћа уважавања циљева компанија, приликом доношења одлука, када постоји поверење;
- Дељење информација између компанија је природно када верују једна другој;
- Оперативна побољшања су лакша за имплементацију када компаније теже општем добру;
- Повећање продуктивности ланца снабдевања се постиже елиминисањем понављања активности или распоређивањем активности на друге компаније у ланцу;
- Праведно дељење резултата производње и продаје омогућава компанијама координацију одлука о производњи и дистрибуцији, односно, понуди и тражњи.

Како би односи засновани на поверењу били успешни, неопходно је стално развијати поверење између компанија. Фактори који утичу на развој поверења су:⁹²

- Тржишне промене – структура тржишта одређује односе између компанија у ланцу снабдевања, те је неоподно узети у обзир тржишне промене приликом развоја односа базираних на поверењу,
- Промена понашања – понашање произилази из намера и етичких мотива компанија, што представља важан фактор развоја поверења,

⁸⁹ Anderson, J. C., & Narus, J. A. (1990). A model of distributor firm and manufacturer firm working partnerships. *Journal of marketing*, 54(1), 42-58.

⁹⁰ Fontenot, R. J., & Wilson, E. J. (1997). Relational exchange: a review of selected models for a prediction matrix of relationship activities. *Journal of Business Research*, 39(1), 5-12.

⁹¹ Chopra, S., & Meindl, P. (2007). Strategy, planning, and operation. *Supply Chain Management* (3rd ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.

⁹² Smyth, H., Pryke, S. (2008). *Collaborative Relationships in Construction: Developing Frameworks and Networks*. West-Sussex, UK: Wiley-Blackwell.

- Проактивни менаџмент – дефинисање норми, система и процедура пословања може утицати на развој поверења између компанија у ланцу снабдевања.

Дефинисана су четири типа поверења између компанија која обезбеђују перформансе ланцу снабдевања:⁹³

- Калкулативно поверење – засновано па процени користи и трошкова који могу настати као резултат настанка и одржавања односа између компанија. Ова врста поверења настаје у фази изградње пословних односа;
- Поверење засновано на компетенцијама – настаје у ситуацији када компанија има потребу за одређеним техничким, људским или оперативним вештинама друге компаније, која је у истом ланцу снабдевања. Ова врста поверења се развија у раним фазама интеракције компанија;
- Поверење засновано на интегритету – Подразумева да компаније заснивају односе базиране на говору истине и испуњењу обећања. Доследност и лојалност су компоненте интегритета. Интегритет се заснива на искуству односа компанија, односно, на перцепцији о понашању у прошлости. Веома је важан у односу између компанија, због присуства компанија које некад имају супротстављене циљеве и постојања писаних и усмених обећања;
- Поверење предвидљивости – Засновано на уверењу да су активности компанија (добре или лоше) доследне и да се могу предвидети у одређеној ситуацији. Сматра се да су компаније доследне, стабилне и предвидљиве у односу на обрасце понашања из прошлости. Развој поверења предвидљивости између компанија зависи од способности предвиђања исхода са великом вероватноћом успеха, што је кључ ефикасног и непрекидног пословања ланца снабдевања.

Постојање више доносиоца одлука, који могу имати различите информације, негативно утиче на координацију и ефикасност компанија у ланцу снабдевања. Боља координација се може постићи писаним уговорима. Уговори су правни инструменти који експлицитно дефинишу односе између компанија.⁹⁴ Мотиви формирања односа заснованих на уговорима су побољшање перформанси ланца снабдевања, дељење

⁹³ Ghosh, A., & Fedorowicz, J. (2008). The role of trust in supply chain governance. *Business Process Management Journal*, 14(4), 453-470.

⁹⁴ Handfield, R. B., & Bechtel, C. (2002). The role of trust and relationship structure in improving supply chain responsiveness. *Industrial marketing management*, 31(4), 367-382.

ризика и смањење трошкова. Уговорима треба да буду дефинисани материјални, информациони и финансијски токови.⁹⁵ Важни елементи уговора између компанија у ланцу снабдевања су:⁹⁶

- *Спецификација права на одлучивање* се односи на додељивање контроле компанијама у ланцу снабдевања над варијаблама одлучивања. Варијабле одлучивања могу бити продајна цена или минимална количине производа/услуге,
- *Цена* се односи на дефинисање veleпродајне цене производа/услуге. Такође, сложеније шеме одређивања цена, као што је попуст на количину спадају у ову категорију уговорног елемента,
- *Обавезе о минималној куповини* током одређеног периода или по појединачној трансакцији,
- *Флексибилност* у количини подразумева да крајња купљена количина може одступити од почетне наручене количине,
- *Клаузуле о откупу или политика поврата* прецизира могућност повраћаја одређеног процента непродатих производа добављачу. Цена откупа је или мања или једнака veleпродајној цени,
- *Правила алокације* дефинишу расподелу доступних залиха или производних капацитета између компанија у ланцу, у случају недостатка производа,
- *Време испоруке производа* између компанија, такође може бити уговорна клаузула,
- *Квалитет испоручених производа* је веома важан елемент сваког односа у ланцу снабдевања. Конкретни аспекти квалитета могу, такође, бити предмет уговора,
- *Трајање уговора* одређује време важења уговора,
- *Периодичност поручивања* одређује колико често купац може креирати поруџбине,
- *Дељење информација* одређује које врсте информација моју бити дељене између компанија у ланцу снабдевања.

⁹⁵ Höhn, M.I. (2010). "Literature review on supply chain contracts", in Höhn, M.I. (Ed.), *Relational Supply Contracts*, Volume 629 of the Series Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, (pp.19-34). Berlin and Heidelberg:Springer.

⁹⁶ Tsay, A. A., Nahmias, S., & Agrawal, N. (1999). Modeling supply chain contracts: A review. *Quantitative models for supply chain management*, 299-336.

Када је поверење између компанија у ланцу снабдевања ограничено, уговори могу помоћи у дефинисању и реализацији законских обавеза. Уговори могу бити веома једноставни са једном функцијом до врло специфичних и комплексних, који дефинишу комплетне активности уговорних страна. Уговори представљају заштиту међусобног поверења, јер помажу у дефинисању природе односа између компанија.⁹⁷

⁹⁷ Handfield, R. B., & Bechtel, C. (2002). The role of trust and relationship structure in improving supply chain responsiveness. *Industrial marketing management*, 31(4), 367-382.

ДРУГА ГЛАВА: ОДРЖИВОСТ ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА

У последњих 100 година, светско становништво се утростручило, а светска економија порасла 20 пута. Снажан економски развој и неконтролисано трошење природних ресурса су за резултат имали брзу потрошњу и загађење животне средине. То је утицало на погоршање квалитета људског живота. Глобално загревање, оштећење озонског омотача, губитак биодиверзитета покренули су питања одрживости.⁹⁸ Ублажавање ефеката прекомерног трошења, као и прилагођавање новим захтевима тржишта може се постићи променама у дизајнирању, набавци, производњи и дистрибуцији производа на глобалном тржишту. Дизајн и управљање процесима ланца снабдевања примарни је фактор у промовисању одрживости животне средине. Одрживо управљање ланцем снабдевања је скуп управљачких процеса који укључује следеће:⁹⁹

- Утицај на животну средину као императив – компаније морају активности везане за животну средину да сматрају важним, а не као ограничења која намеће законска регулатива или као друштвени притисак;
- Разматрање свих процеса за сваки производ – неопходно је утврдити утицај на животну средину свих процеса у ланцу снабдевања за сваки производ;
- Мултидисциплинарна перспектива – питања, проблеме и решења одрживости компанија мора посматрати изван граница компаније.

3. ПРОБЛЕМ ОДРЖИВОСТИ ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА

Тренд очувања екосистема је директно или индиректно постао незаобилазна димензија сваког пословног субјекта. Пре постојања свести о значају очувања животне средине, односно, у време производне оријентације пословних актера, циљ је био произвести што више, како би се задовољиле потребе тржишта. Притом, није се водило рачуна о искоришћавању необновљивих извора енергије и ресурса, о томе да ће можда бити дефицитарни будућим генерацијама, а да су од животног значаја, чега су убрзо постали свесни. Из тог разлога, било је потребно да сваки сегмент човековог деловања буде усмерен на очување животне средине и бригу о друштву.

⁹⁸ Salmons, M. O. A., Selam, A. A., & Vayvay, O. (2010). Sustainable supply chain management: A literature review. In *International Conference on Value Chain Sustainability (ICOVACS 2010)*, (pp.1-10). Valencia, Spain: Universidad Politecnica de Valencia.

⁹⁹ Gupta, S., & Palsule-Desai, O. D. (2011). Sustainable supply chain management: Review and research opportunities. *IIMB Management review*, 23(4), 234-245.

Табела 2. Фокус литературе одрживог ланца снабдевања

Временски оквир	Кључне теме
1960-их	Усклађеност са законским прописима
1970-их	Иницијалне акције за интеграцију концепта одрживости у пословању компанија
1980-их	Промена корпоративног приступа ка прихватању одрживости Фокус на експлоатацију природних ресурса и еколошке последице
1990-их	Интеграција концепта одрживости у циљу стицања конкурентске предности
2000-их	Проактивни приступи концепту одрживости и препознавање вредности одрживости као стратешког циља и у ланцу снабдевања

Извор: Адаптирано према Giunipero, L. C., Hooker, R. E., & Denslow, D. (2012). Purchasing and supply management sustainability: Drivers and barriers. *Journal of purchasing and supply management*, 18(4), 258-269.

Ланци снабдевања, нарочито због њиховог глобалног карактера, су осетљиви на сваку промену на тржишту. Изазов је прећи са управљања неодрживим ланцима снабдевања на управљање одрживим ланцима снабдевања.¹⁰⁰ Да би се адекватно управљало одрживим ланцем снабдевања, потребно је да све заинтересоване стране буду укључене.

Нова питања и иницијативе у вези са енергијом и одрживошћу утицали су на промену структуре ланца снабдевања. Традиционално, оптимизација ланца снабдевања фокусирана је на економске циљеве, као што су смањење трошкова и повећање профита. Међутим, у садашњим условима пословања, структура ланца снабдевања мора укључити економску, еколошку и социјалну димензију одрживости.¹⁰¹ Дакле, како би одговорили на захтеве тржишта, ланци снабдевања у своје пословање морају да инкорпорирају све елементе концепта одрживости. Приликом имплементације концепта одрживости, ланци снабдевања наилазе на значајне баријере које успоравају и ограничавају имплементацију.

¹⁰⁰ Schaltegger, S., & Burritt, R. (2014). Measuring and managing sustainability performance of supply chains: Review and sustainability supply chain management framework. *Supply Chain Management: An International Journal*, 19(3), 232-241.

¹⁰¹ Garcia, D. J., & You, F. (2015). Supply chain design and optimization: Challenges and opportunities. *Computers & Chemical Engineering*, 81, 153-170.

3.1. Еволутивне димензије одрживости

Најчешће коришћена дефиниција одрживог развоја је дефиниција *Brundtland Commission* (1987):¹⁰² „Развој који задовољава потребе садашњости без угрожавања будуће генерације да задовоље сопствене потребе.“ Из дефиниције се могу издвојити три дела која упућују на њену широку применљивост. Први део наглашава да приликом задовољења потреба садашњих генерација, треба узети у обзир различите регионе и културе, као и дугорочне последице одлука на будуће генерације. Овај део дефиниције наглашава глобални карактер одрживог развоја. Други део дефиниције подразумева праведне и правичне могућности за све. То подразумева социјалну правду и једнакост, чиме се осигурава да сви имају приступ основним потребама и ресурсима. Трећи део се односи на задовољење људских потреба (храна, вода, здравствена заштита, образовање и друге основне људске потребе). Нагласак је на усклађивање људских потреба са очувањем природних ресурса и животне средине како би се постигла хармонија између људског благостања и очувања планете.

Група за евалуацију одрживог развоја¹⁰³ је у истраживачком раду дефинисала одрживи развој као: „Обезбеђивање достојанствених услова у погледу људских права стварањем и одржавањем што ширег спектра опција за слободно дефинисање животних планова“. Три свеобухватна циља друштвене солидарности, економске ефикасности и еколошке одговорности изабрани су као циљне димензије. Циљне димензије су од једнаког значаја и дугорочно, еколошки, економски и социјални циљеви не могу бити на штету једни другима.¹⁰⁴

Као одговор на еколошку кризу крајем 20. века, појављује се концепт одрживог развоја, због растућег осећаја потребе очувања животне средине и природних ресурса, уз истовремену бригу о друштвеним и еколошким аспектима развоја. Поставља се питање шта је изазвало појаву овог концепта, како се он развијао кроз историју и због чега је неопходно да развој буде одржив.

¹⁰² Светска комисија за животну средину и развој (енгл. *Brundtland Commission*) при Уједињеним нацијама је 1987. године прва дефинисала одрживи развој. На челу Светске комисије за животну средину и развој била је *Harlem Brundtland*, политичар, лекар и интернационални лидер политике одрживог развоја и јавног здравља. Комисија је развила врло утицајан политички концепт одрживог развоја, а резултат је био извештај „Наша заједничка будућност“ (1987). Одрживи развој поразумева равнотежу између потрошње ресурса и способности обнове природних система.

¹⁰³ Швајцарски савезни завод за статистику, Швајцарска агенција за заштиту животне средине, шума и пејзажа и Швајцарски савезни завод за просторни развој покренули су пројекат МОНЕТ са циљем успостављања система индикатора који би се могли користити за мерење одрживог развоја у Швајцарској.

¹⁰⁴ Altwegg, D., Roth, I., & Scheller, A. (2004). *Monitoring sustainable development (MONET): Final report – methods and results*. Swiss Federal Statistical Office, Neuchâtel.

Још у древним цивилизацијама јављали су се еколошки проблеми (крчење шума, заслањивање и губитак плодности земљишта) за које бисмо данас рекли да су проблем одрживости. До почетка 18. века, дрво је било и као гориво, и као грађевински материјал незамењив ресурс. Због масовне потрошње, несташица дрвета је постала реална опасност, која је подстакла људе да размишљају другачије, односно, да одговорно користе природне ресурсе, у интересу садашњих и будућих генерација. У 18. веку настају и први научни радови који говоре о проблему прекомерног трошења ресурса услед пораста броја становника. Најпознатије дело из тог периода је *Esej o principu становништва* (енгл. *An essay on the principle of population*) чији је аутор *Thomas Robert Malthus*, у којем је говорио да због могућности да надмаши производњу хране, раст становништва мора бити ограничен.¹⁰⁵ Више од једног века пре него што је термин „одрживи развој“ ушао у употребу, појавио се велики број публикација које су се бавиле оним што би данас назвали одрживим развојем.¹⁰⁶

Иако је било значајних достигнућа у вези са одрживим развојем, било је веома тешко коцептуализовати и мерити одрживи развој. У извештају *Brundtland Commission* из 1987. године под називом „Наша заједничка будућност“ представљен је термин „наука о одрживости“. У Извештају се истиче да наука о одрживости има за циљ стварање одрживих решења која узимају у обзир комплексност међусобно повезаних система и доприносе дугорочном очувању планете и добробити људи.¹⁰⁷

Све већи негативни утицај на животну средину, услед људских активности, подстиче надлежне институције да дефинишу начине заштите и очувања животне средине. Уједињене нације су постепено и у складу са актуелним трендовима у датом времену, дефинисале потребне мере са циљем остваривања глобалног одрживог развоја:

- Конференција одржана 1992. године, у Рио де Жанеиру бавила се животном средином и развојем. На овој конференцији дефинисани су акциони планови за спровођење одрживог развоја, као и принципи изградње глобалног партнерства за заједничко решавање глобалних еколошких проблема. Идентификоване су заједничке одговорности у решавању еколошких проблема. Развијене земље су се обавезале на финансијску подршку и техничку помоћ у смислу експертизе и технологије неразвијеним земљама,

¹⁰⁵ Malthus, T.R. (1789). *An Essay on the Principle of Population*. London: J. Johnson.

¹⁰⁶ Du Pisani, J. A. (2006). Sustainable development—historical roots of the concept. *Environmental sciences*, 3(2), 83-96.

¹⁰⁷ Shi, L., Han, L., Yang, F., Gao, L. (2019). The evolution of sustainable development theory: Types, goals, and research prospects. *Sustainability*, 11(24), 7158.

смањење емисије гасова стаклене баште и промоцију праведне трговине која подржава економски раст земаља у развоју. Земље у развоју су се обавезале на смањење сиромаштва унапређењем здравства и инфраструктуре, предузимање мера које се тичу смањења деградације земљишта, ублажавање климатских промена и осигурање праведног и одрживог приступа ресурсима (вода, храна и енергија). Ово је први пут у историји да је стратегија одрживог развоја спроведена на глобалном нивоу;

- Миленијумски самит Уједињених нација је одржан 2000. године у Њујорку. Представници 189 земаља су усвојили „Миленијумску декларацију Уједињених нација“. Тада су дефинисани циљеви који су постали оквир за усмеравање националног развоја и сарадње у наредних 15 година, са циљем елиминасања екстремног сиромаштва;
- Самит „Рио 20+“ Уједињених нација о одрживом развоју одржан је 2012. године. Истакнута је потреба за кооперативним управљањем глобалним стејхолдерима, због све очигледнијих сукоба интереса између привреде, друштва и животне средине. Такође, указано је да је зелена економија кључ за решавање сукоба између развоја и животне средине;
- У септембру 2015. године на Самиту Уједињених нација о одрживом развоју учествовало је преко 150 шефова држава и влада. Тема Самита је била оцена спровођења Миленијумских развојних циљева и усвајање агенде „Трансформисање нашег света – Агенда за одрживи развој до 2030“. Циљеви одрживог развоја покривају 17 области и 169 специфичних циљева. Миленијумски развојни циљеви представљају сет конкретних циљева и мерљивих задатака које је поставила међународна заједница са циљем унапређења квалитета живота и смањења сиромаштва у свету. Циљеви одрживог развоја су наставак Миленијумских развојних циљева и подразумевају координиран економски, друштвени и еколошки развој.

У зависности од доприноса економском развоју, разликују се четири врсте капитала:¹⁰⁸

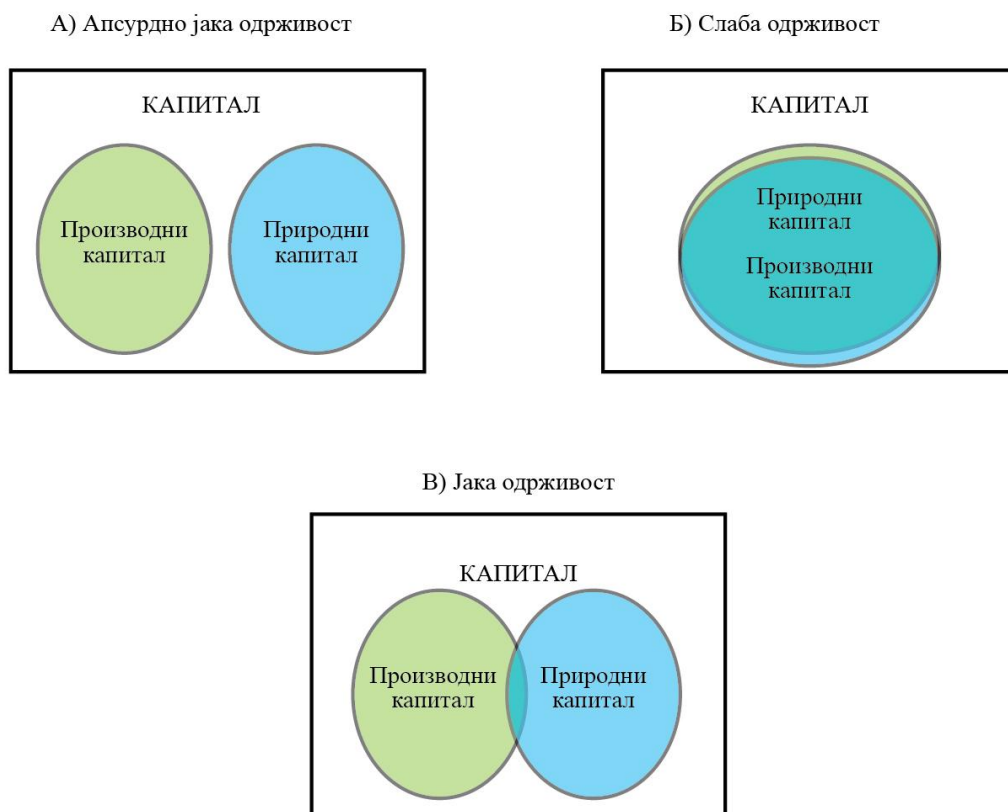
- Производни капитал – Капитал који се користи за производњу других добара и услуга, као што су машине, алати, зграде и инфраструктура;

¹⁰⁸ Ekins, P., Dresner, S., & Dahlström, K. (2008). The four-capital method of sustainable development evaluation. *European Environment*, 18(2), 63-80.

- Природни капитал – Поред традиционалних природних ресурса (дрво, вода, енергија и минерали) који се могу новачано изразити, природни капитал укључује добра која се не могу лако новчано изразити као што је биодиверзитет;
- Људски капитал – Капитал који се односи на здравље, благостање и продуктивни потенцијал човека. Врсте људског капитала укључују ментално и физичко здравље, образовање, мотивацију и радне вештине;
- Друштвени капитал – За разлику од људског капитала који се односи на благостање човека као појединца, друштвени капитал се односи на благостање друштва. Друштвени капитал представља друштвено поверење, норме и мреже на које се може ослонити приликом решавања друштвених проблема и стварања друштвене кохезије.

Између производног и природног капитала постоји могућност супституције, јер се у многим случајевима производни капитал може користити за оптимизацију употребе природних ресурса или са смањење њихове потрошње. На пример, коришћењем технологија може се ефикасније користити енергија. Такође, у неким случајевима, инвестиције у производни капитал може смањити потребу за природним ресурсима.

Супституција људског и друштвеног капитала није могућа, јер су ове две врсте капитала различити по природи и функцији. Људски капитал може позитивно утицати на друштвени капитал (кроз образовање и вештине), али директна супституција није могућа, јер су њихови доприноси и улоге у економији и друштву различити.



Слика 5. Приказ различитих модела одрживости

Извор: Прилагођено према Shi, L., Han, L., Yang, F., & Gao, L. (2019). The evolution of sustainable development theory: Types, goals, and research prospects. *Sustainability*, 11(24), No. article 7158.

На Слици 5 приказане су три главне супституције природног и произведеног капитала. Слаба одрживост се фокусира на човека и мишљење да се природни капитал може заменити производним капиталом. Најважнија ствар слабе одрживости је укупна количина производног и природног капитала. Сматра се да је развој одржив све док се увећава укупан капитал, па и у случају да када се природни капитал смањује, односно, деградира до неповратног стања. Јака одрживост природни капитал сматра незамењивим и у производњи и у потрошњи. Ова врста одрживости сматра да се производни капитал не може увећати без инпута природног капитала. Неопходно је да процес развоја буде рационалан и да поштује еколошке прагове, испод којих не треба експлоатисати природни капитал. Апсурдно јака одрживост подразумева да експлоатацију и коришћење екосистема треба елиминисати. Радикални еколози

сматрају да су људска бића и све друге врсте једнаке и да људска бића треба да се развијају без да мењају природу. Међутим, овакав концепт је нереалан.¹⁰⁹

Табела 3. Предности и недостаци модела одрживости

Модел одрживости	Предности	Недостаци
Слаба одрживост	Заменљивост природног и производног капитала је у складу са потребама економског развоја.	Превише оптимистичан став у вези са: <ul style="list-style-type: none"> • способношћу човека да контролише природу и технолошки напредак и • веровањем да природа нема ограничења и да се све функције екосистема могу заменити.
Апсурдно јака одрживост	Економски систем се сматра подсистемом природног система.	Потцењена улога технологије Не постоји могућност замене природног капитала.
Јака одрживост	Супротстављање екстремним гледиштима, представља баланс и стабилност у разматрању одрживог развоја, што га чини концептом који треба прихватити	Дефинисани прагови који се не смеју прећи, што може ограничити економски развој посебно земаља у развоју.

Извор: Аутор

3.1. Имплементација концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања

Осамдесетих година XX века, глобалне компаније схватају да је важно да буду друштвено одговорне, јер су постале свесне еколошких проблема са којима се сусреће цео свет. Да би се описали напори компанија које се баве овим проблемима, користи се термин „корпоративна друштвена одговорност“. Сам назив за овај подухват еволуирао је у термине као што су „одрживост“ и „корпоративно грађанство“ како би указао на ширину друштвено одговорног пословања које су неке компаније усвајале.¹¹⁰ У почетку, компаније су углавном своју друштвену одговорност изражавале кроз односе са јавношћу, како би избегле негативан публицитет. С обзиром на развој свести о друштвеној одговорности, компаније шире концепт на све сегменте пословања, али и на целокупан ланац снабдевања. Друштвена одговорност, као морална и етичка посвећеност, која се тиче односа према друштву, животној средини и економији посебно је важна за компаније које су део великих, глобалних ланаца снабдевања. Неодговорно понашање компаније може угрозити пословање целог ланца снабдевања.

¹⁰⁹ Shi, L., Han, L., Yang, F., & Gao, L. (2019). The evolution of sustainable development theory: Types, goals, and research prospects. *Sustainability*, 11(24), No. article 7158.

¹¹⁰ Mefford, R. N., & Johnston, P. (2016). The Evolution of Sustainability in a Global Firm and Its Supply Chain. *Journal of Management and Sustainability*, 6, 77-88.

Неопходно је водити рачуна о свим активностима компанија, како би се одржао добар имиџ и тржишна позиција глобалног ланца снабдевања.

Spence и *Bourlakis* (2009) су анализирали развој друштвене одговорности у ланцу снабдевања и том приликом дефинисали три фазе развоја:¹¹¹

- Прва фаза – Друштвено одговорно пословање компаније сугерише егоцентричан поглед на радно окружење. Компанија себе види као ентитет који нема блиске односе са осталим компанијама у ланцу снабдевања;
- Друга фаза – Друштвени чувари, односно, компаније у ланцу снабдевања постају свесне какав утицај на њих може имати неодговорно понашање добављача. Из тог разлога, неопходно је да контролишу своје добављаче како би утврдиле да ли се придржавају правила понашања и
- Трећа фаза – Ради се на успостављању сарадње између добављача и компаније како би развили програме друштвене одговорности. У овој фази, друштвена одговорност се посматра изван економских, техничких и законских захтева ланца снабдевања за постизање друштвених, еколошких и економских користи ланца снабдевања. Кључне карактеристике друштвено одговорног ланца снабдевања су: остваривање друштвених и еколошких користи у целом ланцу, једнака права свих у доношењу одлука, истински партнерски приступ, као и уважавање различитих приступа етици, компанија у ланцу снабдевања.

Управљање ланцем снабдевања је веома сложен и вишесмеран процес. Захтеви потрошача и тржишта подижу интересовање за управљање одрживим ланцем снабдевања. Брига о природним ресурсима доприноси побољшању имиџа, смањењу отпада, иновацијама, стварању профита и изградњи конкурентске предности.¹¹² Имплементација концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања подразумева следеће компоненте:¹¹³

¹¹¹ Spence, L., & Bourlakis, M. (2009). The evolution from corporate social responsibility to supply chain responsibility: the case of Waitrose. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(4), 291-302.

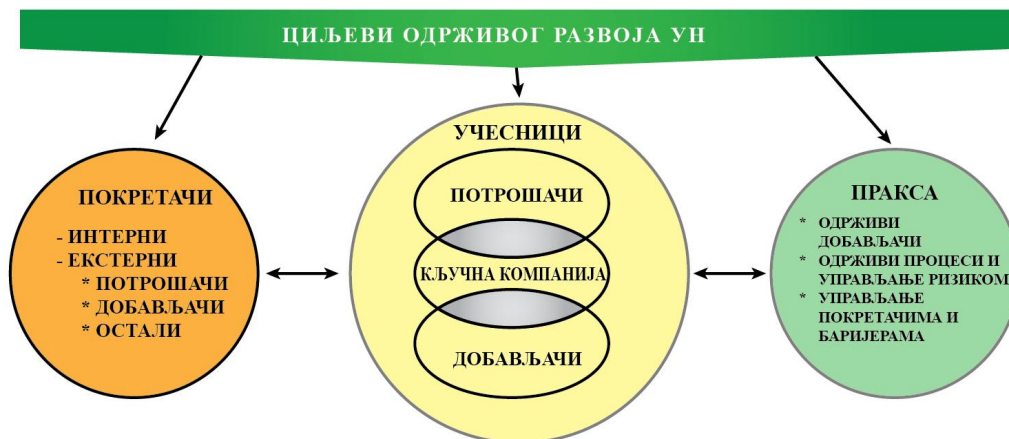
¹¹² Talić, M., & Milovanović, G. (2021). Primena ciljeva održivog razvoja u lancima snabdevanja. U: Đorđević, B., Kostić, D. i Simonović A. (ured.) (2021). *Regionalni razvoj i prekogranična saradnja*. (стр. 165-175). Pirot: Fakultet za menadžment Zaječar.

¹¹³ Zimon, D., Tyan, J., & Sroufe, R. (2020). Drivers of sustainable supply chain management: Practices to alignment with un sustainable development goals. *International Journal for Quality Research*, 14(1), 219-236.

- Објашњење теорије имплементације: односи се на теорије и развојни оквир који ће обезбедити свеобухватно разумевање и/или објашњење аспеката имплементације;
- Модел вођења процеса имплементације: водећи процес описује и/или преводи имплементацију у праксу;
- Евалуација имплементације: усмерена је на дефинисање циљева и мерење успеха имплементације путем одређивања критеријума за мерење.

Zimon, Tuan и *Sroufe* (2020) су предложили оквир одрживог ланца снабдевања (Слика 5). Пошли су од циљева одрживог развоја УН,¹¹⁴ које су потом груписали како би процес имплементације био једноставнији. Затим су идентификовали покретаче који мотивишу компаније да имплементирају концепт одрживог развоја у ланцу снабдевања. Покретачи могу бити спољашњи и унутрашњи. Интерни покретачи су: посвећеност менаџмента, заинтересованост компаније, побољшање продуктивности и конкурентске прилике. Екстерни покретачи који се тичу потрошача/добављача односе се на усклађеност са друштвеним прописима, усклађеност са прописима о заштити животне средине, зелени производ, захтеве риверсне логистике и укљученост потрошача/добављача. Такође, екстерни покретачи обухватају регулаторни притисак, институционални притисак, међународну еколошку регулативу, конкуренцију, репутацију и друштвену одговорност.

¹¹⁴ Генерална скупштина Уједињених нација је 2015. године усагласила 17 глобалних циљева и 169 циљева као агенду за одрживи развој за 2030. Глобални циљеви одрживог развоја су: 1. свет без сиромаштва, 2. свет без глади, 3. добро здравље, 4. квалитетно образовање, 5. родна равноправност, 6. чиста вода и санитарни услови, 7. доступна и обновљива енергија, 8. достојанствен рад и економски раст, 9. индустрија, иновације и инфраструктура, 10. смањење неједнакости, 11. одрживи градови и заједнице, 12. одговорна потрошња и производња, 13. борба против климатских промена, 14. живот под водом, 15. живот на земљи, 16. мир, правда и снажне институције, 17. партнерством до циљева. Како би концепт глобалног одрживог развоја био једноставнији и лакше доступан, користе се различити приступи груписања. На пример, Енергија и клима (циљеви 7. и 13.), Пољопривреда, храна и копно (циљеви 2. и 15.), Економски развој и правичност (Циљеви 1., 5., 8., 9. и 11.).



Слика 6. Оквир за имплементацију одрживог ланца снабдевања

Извор: Адаптирано према Zimon, D., Tyan, J., & Sroufe, R. (2020). Drivers of sustainable supply chain management: Practices to alignment with un sustainable development goals. *International Journal for Quality Research*, 14(1), 219-236.

Импелементација концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања, за циљ може имати:¹¹⁵

- Еколошке перформансе које се односе на усклађеност са стандардима животне средине, емисију гасова стаклене баште, ниво зеленог дизајна производа, ниво зелене куповине, потрошњу енергије и опасних материјала;
- Економске перформансе које се односе на укупне трошкове, смањење отпада, трошкове залиха и стопу испуњења поруџбина, одрживо смањење ризика, перформансе зелене куповине, зелене иновације, конкурентску предност и дугорочну профитабилност и
- Друштвене перформансе које се односе на зелени имиџ, имиџ производа, перцепцију јавности, корпоративни друштвени имиџ, ниво партнерства, квалитет живота заједнице.

Након разматрања циљева, а водећи рачуна о покретачима и баријерама имплементације концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања, могући су следећи модели одрживог ланца снабдевања:¹¹⁶

¹¹⁵ Zimon, D., Tyan, J., & Sroufe, R. (2020). Drivers of sustainable supply chain management: Practices to alignment with un sustainable development goals. *International Journal for Quality Research*, 14(1), 219-236.

¹¹⁶ Isto kao gore, fusnota 114.

- Реактивни модел је најприхватљивији када је спољашњи утицај мали, а унутрашњи ресурси ограничени. Спољашњи утицај се, углавном, тиче регулаторних захтева. Ланац снабдевања, са циљем да избегне ризик због ограничености ресурса, бира модел у коме је одрживи развој усмерен на усклађеност са стандардима животне средине, на набавку сировина, производњу и продају готових производа са минималним утицајем на животну средину и на смањење отпада;
- Кооперативни модел је прихватљив у ситуацији када се концепт одрживог развоја посматра као могућност за побољшање пословања, за разлику од претходног модела који одрживи развој посматра као регулаторне захтеве. Активности ланца снабдевања су усмерене на интеграцију ланца снабдевања, стандардизацију (ИСО 14001) и стратешку сарадњу у ланцу снабдевања и
- Динамични модел је усмерен на стварање вредности у ланцу снабдевања. Компаније у ланцу снабдевања сарађују са циљем стварања вредности. Ове активности подразумевају развој иновација и дизајн одрживих производа, корпоративну друштвену одговорност и управљање одрживим имиџом компаније.

Поређење компанија које су добровољно усвојиле еколошке и социјалне политике пре много година показало је фундаментално различите карактеристике у односу на одговарајући узорак компанија које нису усвојиле скоро ниједну од ових политика.¹¹⁷ За адекватну имплементацију концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања, неопходно је на стратешком нивоу створити основу и разумети користи које сви учесници у ланцу и на свим нивоима могу остварити.

3.2. Покретачи и баријере у имплементацији концепта одрживости у ланцу снабдевања

У процесу имплементације концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања, а полазећи од циљева, потребно је узети у обзир покретаче и баријере који могу имати утицај, а који се могу разликовати по важности у зависности од степена развијености земље, привредне гране, карактеристика компаније и других екстерних и интерних баријера. У овом процесу, компаније морају знати шта их мотивише да спроводе

¹¹⁷ Sroufe, R. P., & Melnyk, S. A. (2017). *Developing Sustainable Supply Chains to Drive Value: Management Issues, Insights, Concepts, and Tools—Foundations*. New York, USA: Business Expert Press.

стратегије одрживог ланца снабдевања и са којим изазовима ће се суочити током имплементације. Дакле, идентификовање покретача и баријера се сматра важним коракком у имплементацији концепта одрживости у менаџменту ланца снабдевања.¹¹⁸ Покретачи и баријере могу имати интерни и екстерни карактер.

Анализом студија случаја различитих привредних грана и географских подручја, идентификовани су кључни покретачи и баријере које утичу на имплементацију концепта одрживости у ланцу снабдевања (Oelze, 2017; Walker, H., & Jones, 2012; Narimissa, Kangarani-Farahani & Molla-Alizadeh-Zavardehi, 2020; Neri, Cagno, & Trianni, 2021).

Резултати истраживања представљени у Табели 4 показују да не постоје значајне разлике у покретачима и баријерама приликом имплементације концепта одрживог развоја у различитим земљама и различитим индустријама. Као најзначајнији мотиви издвајају се посвећеност менаџмента и законска регулатива. Запослени верују да топ менаџмент доноси најбоље одлуке и да ће концепт одрживог развоја допринети успеху пословања ланца снабдевања. Законска регулатива дефинише прописе, као и санкције у случају непоштовања истих. Најважније баријере су трошкови имплементације и непостојање сарадње између учесника у ланцу снабдевања.

¹¹⁸ Narimissa, O., Kangarani-Farahani, A., & Molla-Alizadeh-Zavardehi, S. (2020). Drivers and barriers for implementation and improvement of Sustainable Supply Chain Management. *Sustainable Development*, 28(1), 247-258.

Табела 4. Покретачи и баријере имплементације концепта одрживости у ланцу снабдевања

		Текстилна индустрија	Приватни сектор	Хемијска и металопрерађивачка индустрија (мала и средња предузећа)	Нафтна индустрија	Велике компаније
		Немачка, Канада, САД, Шведска, Норвешка Oelze, 2017.	Велика Британија Walker, H., & Jones, 2012.	Немачка, Италија Neri, Cagno, & Trianni, 2021.	Иран Narimissa, Kangarani-Farahani & Molla-Alizadeh-Zavardehi, 2020.	Нови Зеланд Sajjad, Eweje & Tappin, 2015.
Баријере	Интерне	Непостојање процеса и структуре који могу одговорити на захтеве потрошача који су у складу са концептом одрживог развоја Трошкови прилагођавања структуре компаније и трошкови обуке запослених	Ограниченост ресурса Страх од прихватања новог производа од потрошача Немогућност ефикасног праћења перформанси Непоосотојање процеса и структуре	Ограниченост ресурса Високи трошкови имплементације концепта Нестручност и непосвећеност менаџмента Недостатак стручности запослених Време повраћаја инвестиција	Недостатак одговарајућег система рангирања добављача Стагнација капитала и акумулација робе у магацинима Трошкови имплементације концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања Стара опрема и машине Ограничење и недостатак интегритета међу партнерима у ланцу снабдевања	Недостатак свести и разумевања Неспремност запослених за промене Негативне перцепције о концепту одрживог развоја Трошкови имплементације
	Екстерне	Недостатак знања о концепту одрживог развоја од стране купаца и добављача Недостатак мотивације од стране купаца и добављача за имплементацију концепта одрживог развоја и непоштовања истог Притисак конкуренције	Високе цене производа Притисак конкуренције и страх од прихватања новог производа Неразумевање захтева потрошача Слаба посвећеност добављачима Притисак на добављача од стране купаца (тражња може надмашити понуду) Стандардни кодекси	Бирократија Купац није спреман за куповину нових производа/ недостатак тражње Ограничен приступ капиталу	Банкарски проблеми и недостатак расположивих финансијских средстава Административна бирократија, сложеност правила и методе рада Недостатак образовања и обуке о концепту одрживог развоја Недостатак подршке јавног сектора у имплементацији концепта	Високе цене сировина Недостатак способности добављача Недостатак интересовања купаца Непостојање законске регулативе

		и страх од прихватања новог производа по новим ценама Законска регулатива-постоје захтеви које није могуће испунити	понашања компанија у одређеној индустрији Глобалне језичке, културолошке баријере и различити стандарди пословања		одрживог развоја Нетранспарентност стварних цена производа	
Покретачи	Интерни	Посвећеност менаџмента концепту одрживог развоја Директна укљученост одговорних запослених у имплементацији концепта одрживог развоја	Посвећеност менаџмента концепту одрживог развоја Усклађеност стратегије ланца снабдевања са концептом одрживог развоја Укљученост запослених Интеграција процеса	Посвећеност менаџмента Посвећеност запослених Уштеде енергије и ресурса Регулаторне санкције и порези	Тродимензионални концепт одрживог развоја (економска, еколошка и друштвена димензија) Подршка топ менаџмента Важност меритократије у запошљавању Коришћење нових система складиштења и управљања Јачање центара набавке и локалних произвођача	Посвећеност менаџмента концепту одрживог развоја Директна укљученост одговорних запослених Повећана ефикасност и смањени трошкови
	Екстерни	Сарадња са конкурентима, због смањења трошкова ревизије примене концепта одрживог развоја од стране добављача Сарадња са добављачима	Подршка владе у имплементацији концепта одрживог развоја Сарадња са конкурентима Сарадња са добављачима и купцима Укљученост научних институција Развој и коришћење стандарда	Стварање конкурентске предности Усклађеност са законом Регулаторне санкције и порези Побољшање имиџа Сарадња са добављачима Сарадња са купцима Екстерно финансирање	Набавка и алокација финансијских ресурса Корисничка подршка до потпуног задовољства Важност смањења отпада, загађења и опасности по животну околину Управљање животним циклусом производа Ланац набавке и евалуација у прављања ризиком Јачање центара набавке и локалних произвођача	Побољшање имиџа Сарадња са купцима Сарадња са добављачима

Извор: Аутор

3.3. Утицај иновација на одрживост ланца снабдевања

Да би се постигла одрживост у ланцу снабдевања, неопходно је увођење нових или модификација постојећих производа, процеса, техника, система, а све са циљем смањења штетног утицаја на животну средину. Дакле, промене у циљу постизања одрживости подразумевају промене и производног процеса и самог производа. Компаније су одрживост и увођење иновација разматрале појединачно, независно од осталих учесника на тржишту. Међутим, за постизање успеха од увођења концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања неопходна је интеграција иновација на микро, мезо и макро нивоу. У заједничком развоју вредности кроз умрежене иновације, изазов је пронаћи *win-win-win* окружење које балансира између личних интереса укључених актера и на тај начин утиче и олакшава њихове акције у циљу обликовања одрживих тржишта.¹¹⁹ То значи да компаније одрживог ланца снабдевања настоје да остваре вишеструке и супротстављене циљеве.¹²⁰



Слика 7. Елементи обликовања одрживих тржишта заснованих на вишестепеном приступу

Извор: Адаптирано према Antikainen, M., Valkokari, K., Korhonen, H., & Wallenius, M. (2013). Exploring networked innovation in order to shape sustainable markets. In *ISPIM Conference Proceedings The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM)*, (pp. 1-14). 16–19 June 2013, Helsinki, Finland.

¹¹⁹ Antikainen, M., Valkokari, K., Korhonen, H., & Wallenius, M. (2013). Exploring networked innovation in order to shape sustainable markets. In *ISPIM Conference Proceedings The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM)*, (pp. 1-14). 16–19 June 2013, Helsinki, Finland.

¹²⁰ Gupta, H., Kusi-Sarpong, S., & Rezaei, J. (2020). Barriers and overcoming strategies to supply chain sustainability innovation. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, No. article 104819.

Kusi-Sarpong, Gupta и *Sarkis* (2019) су на основу резултата у спроведеном истраживању у четири различите привредне гране Индије, дошли до следећих закључака:¹²¹

- Фактори животне средине су главни покретачи одрживих иновација, односно, развој зелених производних капацитета је веома важан за постизање општег циља одрживог ланцем снабдевања;
- Финансијска улагања у истраживање ће довести до стварања иновација, које ће имати за циљ да смање трошкове и развију нове производе дизајниране по димензијама одрживости;
- Друштвени утицај нема значајан утицај на развој одрживих иновација.

Ови закључци, са незнатним одступањима се могу везивати за економије осталих земаља у развоју. Ланци снабдевања су глобалног карактера, па и развијене земље морају водити рачуна о синхронизацији циљева, иновација и стратегија имплементације концепта одрживог развоја, како би се остварили позитивни ефекти примене.

4. ОДНОСИ СА ДОБАВЉАЧИМА КАО УСЛОВ ОДРЖИВОСТИ МЕНАџМЕНТА ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА

Прави избор добављача утиче на повећање профита ланца снабдевања, кроз ефикасно обављање активности и стварање заједничке вредности. Пракса је показала да неадекватан избор добављача може проузроковати катастрофалне грешке, трошкове и застоје у ланцу снабдевања. Стратешка посвећеност добављача је витална детерминанта пословног успеха. Лакше је решити проблеме испоруке и квалитета ако постоји однос сарадње између купаца и добављача. Добављаче треба посматрати као проширење компаније, а не као независне ентитете¹²² Ефикасним управљањем односима са добављачима, отвара се могућност за остваривање успеха у стратешком проналажењу извора набавке. То укључује развој партнерских односа са кључним добављачима како би се смањили трошкови, креирали нови производи и створила вредност за partnere на

¹²¹ Kusi-Sarpong, S., Gupta, H., & Sarkis, J. (2019). A supply chain sustainability innovation framework and evaluation methodology. *International Journal of Production Research*, 57(7), 1990-2008.

¹²² Kannan, V. R., & Tan, K. C. (2002). Supplier selection and assessment: Their impact on business performance. *Journal of supply chain management*, 38(3), 11-21.

основу обостране посвећености дугорочној сарадњи и заједничком успеху.¹²³ Растућа свест о значају одрживости, утицала је и на менаџмент ланца снабдевања, па је свака будућа активност ланца снабдевања усмерена на бригу о одрживости у пословању. Пошто организације све више зависе од учинка својих добављача, императив је да компаније прате и оцењују не само одрживи учинак свог пословања, већ и да прошире ову евалуацију на своје добављаче и друге заинтересоване стране.¹²⁴

4.1. Еволуција оцене добављача

У циљу адекватне имплементације концепта одрживог развоја у ланцу снабдевања, неопходно је кренути од почетка процеса, односно од најузводнијег учесника у ланцу снабдевања. Сматра се да ће избор одрживог добављача дати значајан допринос у дизајнирању одрживог ланца снабдевања. Да би се извршио адекватан избор добављача, неопходно је ценити сваког добављача по више критеријума. Традиционално, процена учинка добављача и одлуке о избору су вршене, углавном, на основу економских критеријума.¹²⁵ Међутим, услед глобализације, притисак је на организације да остваре транзит ка одрживости и високој конкурентности, те је од суштинског значаја за организације да процене и изаберу добављаче узимајући у обзир све стубове одрживости укључујући друштвене, еколошке и економске димензије.¹²⁶ Оцена одрживог добављача обухвата бројне критеријуме укључујући цену, време испоруке, квалитет, брзину, перформансе испоруке, поузданост, ефекат стаклене баште, поновну употребу и емисију CO₂.¹²⁷ У том случају избор добављача постаје сложенији, из разлога што су неки критеријуми контрадикторни, као што су цена производа, квалитет производа, потенцијално време испоруке, флексибилност и еколошки захтеви добављача.

Khan, Kusi-Sarpong, Arhin и Kusi-Sarpong (2018) су, на основу прегледа литературе, израдили упитник за оцену добављача за сваки од стубова одрживости.¹²⁸

¹²³ Lambert, D. M., & Schwieterman, M. A. (2012). Supplier relationship management as a macro business process. *Supply chain management: an international journal*, 17(3), 337-352.

¹²⁴ Giannakis, M., Dubey, R., Vlachos, I., & Ju, Y. (2020). Supplier sustainability performance evaluation using the analytic network process. *Journal of cleaner production*, 247, No. article 119439.

¹²⁵ Anđelković, A. & Milovanović, G. (2021). Supplier Selection Process Based On Green Approach. *Economic Themes*, 59(3), 391-407.

¹²⁶ Khan, S. A., Kusi-Sarpong, S., Arhin, F. K., & Kusi-Sarpong, H. (2018). Supplier sustainability performance evaluation and selection: A framework and methodology. *Journal of cleaner production*, 205, 964-979.

¹²⁷ Jauhar, S. K., & Pant, M. (2017). Integrating DEA with DE and MODE for sustainable supplier selection. *Journal of computational science*, 21, 299-306.

¹²⁸ Isto kao gore, fusnota 124.

Табела 5. Упитник за проверу важности потенцијалних критеријума

Аспект одрживости	Критеријуми	Кратак опис	релевантност	
			да	не
Економски	Трошкови	Цена производа/сировина које треба купити		
	Квалитет	Испуњавање захтева квалитета		
	Испорука	Испорука производа у договореном року		
	Поузданост услуге	Испорука правог производа у право време		
	Флексибилност	Способност суочавања са варијацијама		
	Капацитет	Способност добављача да одговори на повећање тражње у будућности		
	Финансијска способност	Финансијско стање и стабилност		
Еколошки	Емисија ваздуха/воде/земља	Емисија CO ₂ током производње и испоруке		
	Потрошња ресурса	Количина потрошених ресурса		
	Управљање заштитом животне средине	Политика заштите животне средине и сертификати		
	Употреба еколошки прихватљивог материјала	Процент материјала који се може рециклирати током производног процеса		
	Доступност чистије технологије	Доступна опрема или технологија за минимизирање емисије угљеника током производног процеса		
	Рециклирани материјал	Количина употребљеног рециклираног материјала		
	Зелена амбалажа	Учешће добављача у промоцији зелених рециклирајућих материјала		
	Зелена политика	Посвећеност добављача зеленој политици		
Друштвени	Пракса запошљавања	Праведна политика према послодавцима и поштовање Закона о раду		
	Здравље и безбедност	Политика безбедности и здравља за послодавца и радника		
	Права послодавца	Сви послодавци знају своја права и обавезе и имају слободу да развијају своју професионалну каријеру		
	Објављивање информација	Компаније и организације пружају информације својим потрошачима и корисницима о коришћеним материјалима и емисији угљеника током процеса производње		
	Друштвена посвећеност	Ангажовање у заједници и волонтерски рад		
	Пословна етика	Перцепција добављача на тржишту у смислу етике		

Извор: Адаптирано према Khan, S. A., Kusi-Sarpong, S., Arhin, F. K., & Kusi-Sarpong, H. (2018). Supplier sustainability performance evaluation and selection: A framework and methodology. *Journal of cleaner production*, 205, 964-979.

Оцена одрживог добављача је веома сложен процес и наилази на значајне проблеме у пракси. Међутим, постоји много начина који могу допринети да оцена одрживог добављача постане стандардна процена добављача, пре свега кроз стандардизацију процене индустријских добављача, који се могу поредити и рангирати. Оцена одрживог добављача мора имати капацитет да одговори на специфичне изазове везане за индустрију.¹²⁹ Свака индустрија има засебне захтеве и изазове, те оцена одрживог добављача треба да буде довољно флексибилна како би одговорила на конкретне захтеве појединих индустријских грана. Оцена одрживог добављача ће бити полазна тачка за постизање успеха, односно, остваривање циљева пословања ланца снабдевања уколико су критеријуми за оцену добављача добро постављени.

4.2. Ефекти интеграције купаца и одрживих добављача на ланац снабдевања

Адекватан избор добављача, као што је већ истакнуто, има велики утицај на наредне процесе и остале учеснике у ланцу снабдевања. У циљу идентификовања ефеката сарадње, потребно је евидентирати четири поддимензије оцене одрживог добављача: избор добављача, праћење добављача, развој добављача и сарадња са добављачима. Свака поддимензија оцене одрживог добављача може имати ефекте на: перформансе добављача, однос купац-добављач и конкурентску предност купца. У циљу потврде да избор одрживог добављача може допринети конкурентској предности купаца кроз побољшане перформансе добављача и сарадњу купаца и добављача, аутори *Yang* и *Zhang* (2017) су спровели истраживање у којем је учествовало 256 кинеских добављача. Анализом добијених резултата спроведеног истраживања у Кини, дошли су до следећих закључака:¹³⁰

- Одрживи развој добављача и одржива сарадња са добављачима утичу на побољшање перформанси добављача,
- Одрживи избор добављача, одрживо праћење добављача и одржива сарадња са добављачима позитивно утичу на односе између купца и добављача, као и на конкурентску предност купца.

¹²⁹ Petković, G., Bogetić, Z., Stojković, D., & Dokić, A. (2020). Sustainable supplier evaluation: From a theoretical concept to a strategic and operational asset in sustainable supply chain management. *Ekonomika preduzeća*, 68(3-4), 180-200.

¹³⁰ Yang, F., & Zhang, X. (2017). The impact of sustainable supplier management practices on buyer-supplier performance: An empirical study in China. *Review of International Business and Strategy*, 27(1), 112-132.

Фокалне компаније развијају односе са одређеним добављачима у складу са њиховим капацитетом, способностима, очекиваним учинком и исходом односа.¹³¹ Дугорочну сарадњу компаније треба да остварују са добављачима који доприносе остваривању циљева одрживог развоја.

Приликом усвајања концепта одрживости на релацији добављач-купац, анализирају се користи, трошкови, ризици и могућности. Они зависе од степена развијености привреде, привредне гране и многих других екстерних фактора. *Kumar* (2019), је табеларно представио користи, трошкове, ризике и могућности односа добављач-купац у одрживом ланцу снабдевања.¹³²

Табела 6. Предности, могућности, трошкови и ризици односа добављач-купац у одрживом ланцу снабдевања

Критеријуми	Подкритеријуми	Дефиниција	
Финансијске предности	1.1.	Смањење трошкова дистрибуције	Купац/добављач ће имати ниже трошкове дистрибуције због успостављених веза
	1.2.	Смањење трошкова размене информација	Боља размена информација
	1.3.	Смањење трошкова залиха	Добар однос купца и добављача може помоћи у смањењу трошкова залиха
Оперативне предности	2.1.	Побољшање интерног процеса	Побољшање процеса пружањем повратних информација о раду добављача
	2.2.	Ефикасније коришћење ресурса	Размевање свих процеса у ланцу доприноси ефикасном коришћењу ресурса
	2.3.	Испорука на време	Снабдевање производима у реалном времену
Предности усвајања концепта одрживог развоја	3.1.	Побољшање квалитет у складу са стандардима одрживог развоја	Побољшање квалитета према димензијама одрживости
	3.2.	Смањен притисак разних агенција	Смањење притиска различитих заинтересованих страна за усвајање концепта одрживог развоја
	3.3.	Одрживи ланац снабдевања	Инкорпорирање концепта одрживог развоја у ланац снабдевања
Маркетиншка предност	4.1.	Побољшање имиџа/репутације	Побољшање репутација због усвајања концепта одрживог развоја
	4.2.	Остваривање ниже цене производа	Могућност остваривања нижих трошкова усвајањем концепта одрживог развоја
	4.3.	Диференцијација производа	Диференцијација производа због усвајања концепта одрживог развоја
	4.4.	Могућност наступа на ново тржиште	Циљање нових купаца који имају позитиван став према одрживим производима

¹³¹ Kumar, D., & Rahman, Z. (2015). Sustainability adoption through buyer supplier relationship across supply chain: A literature review and conceptual framework. *International strategic management review*, 3(1-2), 110-127.

¹³² Kumar, D. (2019). Buyer-supplier relationship selection for a sustainable supply chain: a case of the Indian automobile industry. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 11(2), 215-227.

Техничке могућности	5.1.	Дељење технологије и знања	Дељење нових и напредних технологија са купцима и добављачима
	5.2.	Спровођење тренинга и обука запослених	Пружање едукације запосленима код купаца и добављача о концепту одрживог развоја
	5.3.	Развој техничких стандарда	Усвајање концепта одрживог развоја омогућава развој стандарда
Узајамни раст	6.1.	Изградња дугорочних односа купаца-добављач	Унапређење односа купаца-добављач базиран на сарадњи у протеклом времену
	6.2.	Дељење ресурса и информација	Међусобно дељење ресурса ради унапређења ефикасности
	6.3.	Заједничко постављање циљева	Купац и добављач заједно постављају економске, друштвене и еколошке циљеве
Трошкови односа	7.1.	Финансијске инвестиције за развој односа	Потребна финансијска улагања за развој односа
	7.2.	Време потребно за развој односа	Потребно време за развој партнерства између купаца и добављача
	7.3.	Подела одговорности	Подела одговорности између купаца и добављача
Утицај односа	8.1.	Перцепција успешности односа	Недостатак сигурности у успех односа између купаца и добављача
	8.2.	Нема побољшања у перформансама одрживог развоја	Купац и добављач сматрају да њихов однос не утиче на побољшање перформанси одрживог развоја
	8.3.	Неспремност партнера за дељење трошкова	Купац и добављач нису спремни да деле трошкове који настају из односа у ланцу снабдевања
Трошкови усвајања промена	9.1.	Технолошке промене	Потребне инвестиције за увођење технолошких промена у ланац снабдевања
	9.2.	Промена процеса	Потребне инвестиције за промену процеса у ланцу снабдевања
	9.3.	Развој инфраструктуре	Потребне инвестиције за развој инфраструктуре ланца снабдевања
Менаџмент	10.1.	Недостатак поверења	Учесници у ланцу снабдевања нису спремни да развијају односе базиране на поверењу
	10.2.	Проблеми у подели ризика	Учесници у ланцу снабдевања нису спремни да преузму ризик
	10.3.	Недостатак интеграције	Несуклађеност оперативних процеса купца и добављача
Тржиште	11.1.	Зависност од неколико добављача	Ограничен број добављача који имплементирају концепт одрживог развоја
	11.2.	Преговарачка моћ добављача	Мањи број добављача има бољу преговарачку моћ
	11.3.	Конкуренција у будућности	Купац или добављач могу извршити интеграцију унапред или уназад и на тај начин може постати конкуренција својим купцима/добављачима
Инвестиције	12.1.	Потребна су велика улагања за развој односа у ланцу снабдевања	Купац/добављач треба да инвестира у развој односа
	12.2.	Недостатак потребне технологије код партнера	Постојећи купац/добављач нема технологију која је потребна за имплементацију концепта одрживог развоја
	12.3.	Постојање ризика раскида партнерства у ланцу снабдевања	Страх од прекида односа купаца/добављач

Извор: Адаптирано према Kumar, D. (2019). Buyer-supplier relationship selection for a sustainable supply chain: a case of the Indian automobile industry. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 11(2), 215-227.

ТРЕЋА ГЛАВА: ЦИРКУЛАРНИ ЛАНАЦ СНАБДЕВАЊА

Због неограничене експлоатације и потрошње природних ресурса која је довела до њихове максималне искоришћености, традиционалан начин пословања постаје неприхватљив. Опстанак на тржишту биће могућ, уколико се буде друштвеним, еколошким и економским захтевима холистички приступало од стране свих директних и индиректних учесника у ланцу снабдевања.

Традиционални ланци снабдевања подржавају линеарни модел пословања “узми-направи-одбаци”. Нагомилани еколошки проблеми захтевају корените промене. Стварање отпорног система, који је добар за пословање, људе и животну средину захтева прелазак на циркуларни модел пословања који:¹³³

- елиминише отпад и загађење,
- обезбеђује циркулацију сировина и производа и
- регенерише природу.

Имплементација циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања захтева промене у свим аспектима пословања, укључујући начин дизајнирања и управљања.¹³⁴

5. ЛИНЕАРНА versus ЦИРКУЛАРНА ЕКОНОМИЈА

Неравномерна расподела богатства у свету утицала је на обликовање линеарног модела економије, који је у данашњим условима већ неприхватљив. Наиме, развијени региони су максимално користили материјалне ресурсе и енергију. Узимајући у обзир да су трошкови материјала нижи у односу на трошкове радне снаге, произвођачи су били мотивисани да своје пословање базирају на употреби материјала и енергије. Природна последица јефтиног материјала и скупе радне снаге је занемаривање рециклаже, поновне употребе и стављања нагласка на отпад.¹³⁵ Линеарна економија се углавном ослања на економију обима и гради на сложеним међународним ланцима

¹³³ 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.

¹³⁴ Dull, D., Passerini, S., Abdulkadir, R., Vegter, D. A., Krishnan, B., Avolio, A. M., Kittali-Weidner, S., Jackson, G., Jhaveri, D., Tai, V., LeGelard, G., Stankeviciute, I., Venho, C., Oliva Lozano, A., Franco Henao, L., Gravis, L., de Vries, J., Marsh, E., Hedley, A., Wrightson, J., & Robertson-Fall, T. (2023). *Building a circular supply chain: Achieving resilient operations with the circular economy*. Ellen MacArthur Foundation

¹³⁵ Sariatli, F. (2017). Linear economy versus circular economy: a comparative and analyzer study for optimization of economy for sustainability. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, 6(1), 31-34.

снабдевања. Процene *Organisation for Economic Co-operation and Development* (OECD) су да грађани на годишњем нивоу потроше – 800 кг хране и пића, 120 кг амбалаже и 20 кг нове одеће и обуће. Већина ових производа се не користи за даљу економску употребу. У тренутном систему „узми-направи-одложи”, око 80% искоришћених производа заврши у спалионицама, депонијама или отпадним водама.¹³⁶ Циркуларна економија има за циљ да производе који су на крају свог животног циклуса претвори у ресурсе корисне за друге, затварајући петље у индустријским екосистемима, минимизирајући отпад. То би подразумевало нову економску логику: поново употребити оно што може, рециклирати оно што се не може поново употребити, поправити оно што је покварено, поново произвести оно што се не може поправити.¹³⁷ Циркуларна економија је економски модел у којем се планирање, снабдевање, набавка, производња и поновна обрада дизајнирају и којима се управља како би се максимизирала функционалност екосистема и људско благостање.¹³⁸ Као таква, циркуларна економија је веома важна школа размишљања о одрживом развоју, коју полако усвајају скоро све економије света и која ће бити основ и стварна корист и друштву и животној средини.

5.1. Од линеарне ка циркуларној економији

У последње две деценије повећана је свест свих актера у производном процесу о негативном утицају линеарних пословних модела на животну средину. Линеарно пословање подразумева експлоатацију сировина, које се транспортују до одређених производних локација и прерађују у различите производе. Такви производи се дистрибуирају малопродавцима, продају финалним купцима, који их након коришћења одбацују и замењују другим производима. Међутим, овакав приступ производњи и потрошњи је неприхватљив због озбиљних негативних ефеката на животну средину, као што су емисија CO₂, глобално загревање, оскудица и трајна штета природних и необновљивих ресурса, загађења воде и земљишта.

Линеарна економија је у периоду индустријског развоја имала позитивну улогу. Многе европске земље су усвајале линеарне моделе пословања и на тај начин

¹³⁶ Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy: Opportunities for the consumer goods sector*. Доступно на: [Towards the circular economy Vol. 2: opportunities for the consumer goods sector.pdf \(thirdlight.com\)](https://www.thirdlight.com), приступљено 24.03.2024.године

¹³⁷ Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435-438.

¹³⁸ 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, 369-380.

остваривале значајне пословне резултате и превазилазиле економске кризе.¹³⁹ Распољивост великих количина сировина није мотивисала компаније да размишљају о томе шта ће се догодити када сировине понестану. У линеарној економији, сировине се могу користити само једном.¹⁴⁰ Недостатак свести о значају сировина и последицама њихове употребе у будућности, резултирао је занемаривањем еколошких и друштвених проблема. Компаније су усмерене на остваривање максималног профита, оптимизацију времена и минималне трошкове пословања.

Најважнија карактеристика линеарне економије су лако доступни нови ресурси по повољним ценама. Због лакоће постизања финансијске експанзије, компаније су пословале по моделу линеарне економије. Такође, важне карактеристике линеарне економије су:

- фокус на производњи производа и услуга,
- након искоришћења, производ се одбацује и
- потрошња је пожељна.

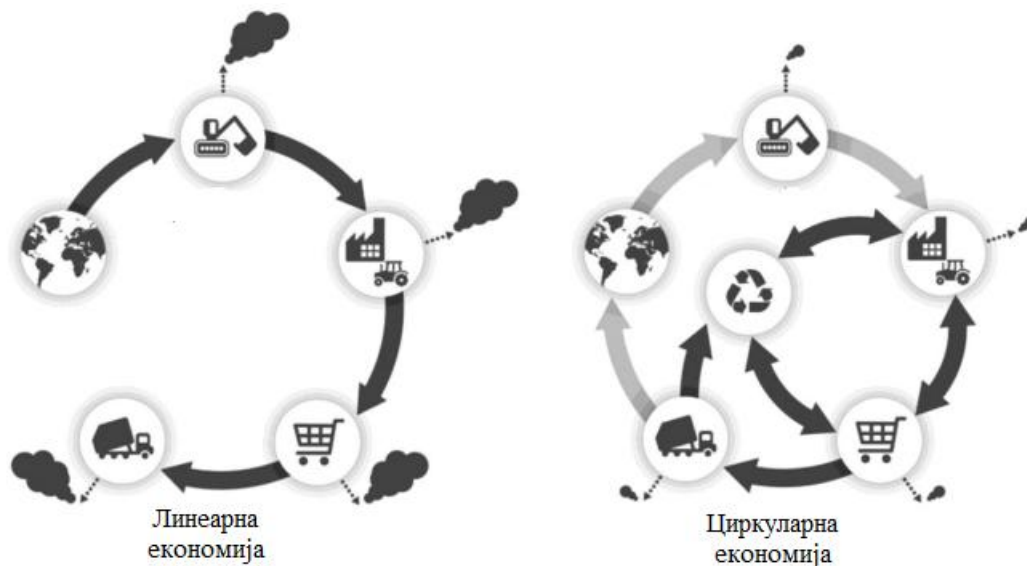
У привредни систем је 2010. године ушло око 65 милијарди тона сировина. Наредних година, количина сировина које улазе у систем наставила је да расте. Такав начин пословања није одржив. Линеарна економија се налази у добокој кризи. Повећан ризик пословања, високе и променљиве цене сировина, поремећаји у снабдевању и енергији, као и високе цене готових производа ниског квалитета, били су разлози који су довели до схватања важности проблема и потребе за променама.¹⁴¹

Нагомилани проблеми глобалног карактера били су аларм за промене и нове начине пословања. Због значаја очувања природних и необновљивих извора ресурса, односно, живота на Земљи, у процес предузимања конкретних корака укључују се сви непосредни и посредни учесници производних процеса.

¹³⁹ Marino, A., & Pariso, P. (2016). From linear economy to circular economy: research agenda. *International Journal of Research in Economics and Social Sciences*, 6225(6), 2249-7382.

¹⁴⁰ *Isto kao gore, fusnota 137.*

¹⁴¹ *Isto kao gore, fusnota 137.*



Слика 8. Линеарна и циркуларна економија

Извор: Адаптирано према Sauv , S., Bernard, S., & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental development*, 17, 48-56.

Циркуларна економија заговара пословне моделе који су обнављајући по намери, сврси и дизајну и који померају производне ланце вредности са линеарних на циркуларне производне пословне моделе.¹⁴² Циркуларна економија (енгл. *Circular Economy* – CE) са својим 3Р принципима – редуковање (енгл. *reduction*), поновна употреба (енгл. *reuse*) и рециклирање (енгл. *recycling*) јасно илуструје снажне везе између животне средине и економије.¹⁴³ Један од првих аутора за ког се сматра да је утицао на развој концепта циркуларне економије је *Kenneth Boulding*. Он је 1966. године предвидео „економију свемирских људи“ (енгл. *spaceship economy*), која би функционисала репродукујући ограничене инпуте и рециклажу аутпута.¹⁴⁴ Значај циркуларне економије као новог начина пословања истакли су својој књизи аутори *Pearce* и *Turner* (1989).¹⁴⁵ Они су говорили о утицају природних ресурса на функционисање економије. Аутори животну средину дефинишу као извор ресурса који

¹⁴² Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Batista, L., Cherrafi, A., & Rocha-Lona, L. (2019). From linear to circular manufacturing business models. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(3), 554-560.

¹⁴³ Heshmati, A. (2017). A review of the circular economy and its implementation. *International Journal of Green Economics*, 11(3-4), 251-288.

¹⁴⁴ Rizos, V., Behrens, A., Van der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyke, T., Flamos, A., Rinaldi, R., Papadelis, S., Hirschnitz-Garbers, M., Topi, C. (2016). Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. *Sustainability*, 8(11), No. article 1212.

¹⁴⁵ Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1989). *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.

се користе, као и место где се емисије и отпад депонују. Животна средина је, дакле, систем који прима улазне ресурсе и емитује отпад и емисије, па је аутори, из тог разлога, називају “улаз-излаз” систем.

У стратешком смислу, концепт циркуларне економије први пут су предложили научници из Кине 1998. године, што је Влада усвојила 2002. године. Инкорпорирани концепт циркуларне економије у националну стратегију Кине имао је за циљ да смањи контраиндикације између брзог економског раста и недостатка сировина и енергије. Кина је прва земља која је била способна да превазиђе тренутне проблеме у области животне средине и управљања ресурсима. Схватајући значај смањења отпада и загађења током читавог животног циклуса производа, многе земље, односно, владе широм света развијају законске регулативе, стратегије и разне подстицајне мере којима стимулишу учеснике производног процеса да у томе учествују. Поједине земље су и кроз политичке активности истакле важност концепта циркуларне економије. Шведска и Немачка имају зелене политичке партије које учествују у процес доношења одлука везаних за прелазак са линеарног на циркуларни начин пословања.¹⁴⁶

Транзиција са линеарне на циркуларну економију захтева радикалне промене, иновације и мере у систему производње и потрошње. Иако је пословни сектор лидер иновација и промена за циркуларну економију, према извештајима и доступним подацима, примена циркуларне економије је, за сада, још увек базирана само на примерима добре праксе.¹⁴⁷

5.2. Принципи циркуларне економије

Принципи циркуларне економије се могу усвајати на микро, средњем и макро ниво. На микро ниову, компаније усвајају принципе циркуларне економије у свим пословним процесима. На средњем нивоу, кроз дефинисање нових споразума и уговора утврђују се односи између учесника у ланцу снабдевања који обликују пословање ланца. Док се на макро нивоу, дефинишу улоге шире друштвене заједнице, владиних институција и врше предвиђања ефеката усвајања принципа циркуларне економије.

Концепт “Крај животног века“ замењује се рестаурацијом, коришћењем обновљиве енергије, елиминисањем штетних хемикалија који имају за циљ уклањање отпада кроз врхунски дизајн материјала, производа и система, а самим тим, и

¹⁴⁶ Vukadinović., P. (2018). Ekologija između linearne i cirkularne ekonomije. *Ecologica*, 24(90), 231-236.

¹⁴⁷ Миловановић, Г. и Анђелковић, А. (2023). *Дизајн и функционисање глобалних ланаца снабдевања*. Ниш: Економски факултет.

пословних модела. Фондација *Ellen MacArthur*¹⁴⁸ је дефинисала следеће принципе циркуларне економије:¹⁴⁹

1. Принцип елиминисања отпада – Дизајн производа мора имати кључну улогу у производњи производа. Производи треба да буду дизајнирани на начин да се могу раставити и поново употребити у производњи нових производа. Овакав приступ дизајну производа помаже у смањењу и елиминисању отпада;
2. Принцип циркуларности производа – Након употребе, производ се може поново употребити, поправити или рециклирати. Потребно је направити разлику између потрошних и трајних компоненти производа. Потрошни материјали се састоје од биолошких састојака или „хранљивих материја“ који су минимално токсични, можда и корисни и могу се безбедно вратити у биосферу – директно или у низу узастопних употреба. Производи који су направљени од издржљивих материјала (компјутер, мотор), попут метала и пластике, од самог почетка су дизајнирани за поновну употребу и
3. Принцип регенерације природе – Овај принцип препознаје важност обнављања и заштите природних ресурса у циљу одржавања еколошке равнотеже и подржавања дугорочне добробити људи и планете. Енергија потребна за покретање циклуса производње треба да буде обновљива, а све у циљу смањења зависности од ресурса и отпорности система. У производњи техничких производа, концепт потрошача се замењује концептом корисника. Произвођачи примењују различите подстицајне мере које мотивишу потрошаче да након употребе производа или његових компоненти и материјала врше повраћај.

Циркуларна економија је усклађена за концептом одрживог развоја. Она доприноси остваривању циљева одрживог развоја. Суштинску улогу у обезбеђивању оквира за решавање изазова животне средине, постизања економског раста и промовисање друштвеног благостања има начин дизајнирања, производње и потрошње

¹⁴⁸ *Ellen MacArthur* фондација је добротворна организација основана 2010. године са седиштем на острву *Wight* (Велика Британија). Фондација своје активности спроводи широм света. Циљ оснивања је убрзање преласка са линеарне на циркуларну економију. Она развија и промовише идеју циркуларне економије и са компанијама, представницима академске заједнице, креаторима политика и институцијама ради на мобилизацији системских решења на глобалном нивоу.

¹⁴⁹ MacArthur, E. (2013). Towards the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 2(1), 23-44.

производа, као и начин на који се управља ресурсима. Циркуларна економија представља пут ка одрживијој будућности.¹⁵⁰

У емпиријском истраживању *Walker, Opferkuch, Roos Lindgreen, Raggi, Simboli, Vermeulen, Caeiro* и *Salomone* (2022) су утврђивали повезаност циркуларне економије и одрживости. Анкетни упитник је упућен на 800 адреса. На упитник је одговорило 155 испитаника. Резултати анкете су допуњени налазима из 43 интервјуа. У истраживању су учествовале микро, мале и велике компаније на подручју Италије и Холандије. Испитаници сматрају да циркуларна економија има значајан утицај на остваривање сва три стуба одрживости (еколошки, економски и друштвени). Испитаници су посебно истакли важност и везу између циркуларне економије и еколошке димензије одрживости.¹⁵¹ С тога је важно постићи одрживу циркуларну економију, која поред циркуларности економског система, укључује и бригу о одрживом развоју. Принципи одрживе циркуларне економије су:¹⁵²

1. Корисни реципрочни токови ресурса између природе и друштва – Друштво је отворени систем уграђен у биофизичко окружење ради њиховог међусобног одрживог суживота;
2. Минимална употреба ресурса и њихово раздвајање – Промоција довољности ресурса, ефикасност и дематеријализација кроз управљање које раздваја напредак од неодрживог коришћења материјала;
3. Циркуларни дизајн свих димензија пословања – Дизајнирање, бирање и трансформација индустријских система, ланаца снабдевања, материјала и производа, са могућношћу регенерације материјала, негујући одрживост кроз иновације и постепено укидање неодрживих пракси;
4. Циркуларни пословни модели за интеграцију вишедимензионалне вредности – Развијање иновативних пословних модела како би се омогућила оптимизација вредности ресурса;
5. Трансформација потрошње ка одговорном и смањеном коришћењу ресурса које је усклађено са тражњом – Потрошња не треба да буде базирана на

¹⁵⁰ MacArthur, E. (2013). Towards the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 2(1), 23-44.

¹⁵¹ Walker, A. M., Opferkuch, K., Roos Lindgreen, E., Raggi, A., Simboli, A., Vermeulen, W. J., Caeiro, C. & Salomone, R. (2022). What is the relation between circular economy and sustainability? Answers from frontrunner companies engaged with circular economy practices. *Circular Economy and Sustainability*, 2(2), 731-758.

¹⁵² Velenturf, A. P., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1437-1457.

- конзумеризму, вођена произвођачима, већ на смањеном и одговорном трошењу, базирано на стварним потребама потрошача;
6. Учешће потрошача у транзицији линеарне ка циркуларној економији – Укључити потрошаче у друштвене иновације које промовишу нове начине коришћења ресурса, повезујући локалне иницијативе, идеје и мишљења са локалним, националним и глобалним развојем политике и доношењем одлука;
 7. Координисане партиципативне промене на више нивоа – Координација развоја, интеграције и имплементације стратегија и акција циркуларне економије међу друштвеним актерима (влада, индустрија, цивилни сектор, потрошачи, академска заједница) како на локалном, тако и глобалном нивоу;
 8. Промовисање различитих перспектива и решења за циркуларну економију и културу размене знања и учења у целом друштву. На тај начин би се створила глобална база знања као подршка имплементацији циркуларне економије на локалном нивоу;
 9. Уградња снажне одрживости у политичко-економске системе, почев од краторочног економског напретка, односно раста БДП-а до дугорочног мултидимензионалног просперитета у еколошком, социјалном и економском смислу;
 10. Континуирано побољшање целог система коришћењем холистичких индикатора пре, током и после примене пракси циркуларне економије.

5.3. Вредности циркуларне економије

Циркуларна економија има за циљ да од отпада створи вредност, необновљиве изворе енергије замени алтернативним, смањи негативан утицај на животну средину и развије нове навике потрошача. Постоје четири извора вредности:¹⁵³

1. „Моћ унутрашњег круга“ – односи се на минимизирање употребе компаративних материјала у односу на линеарни производни систем. Што је круг чвршћи, односно, што мање производ мора да се мења при поновној употреби, обнављању и поновној производњи и што се брже враћа у употребу, већа је потенцијална уштеда на материјалима, раду, енергији и капиталу уграђеним у производ;

¹⁵³ Ellen MacArthur Foundation. (2014). Towards the circular economy: accelerating the scale-up across global supply chains. In *World Economic Forum: Committed to improving the state of the world*, (pp.1-64). Geneva, Switzerland: World Economic Forum.

2. „Моћ дужег кружења“ – односи се на максимизирање броја узастопних циклуса (било да се ради о поновној употреби, поновној производњи или рециклирању) и/или времена у сваком циклусу;
3. „Моћ каскадне употребе“ – односи се на поновну употребу, као на пример, када се памучна одећа поново користи прво као половна одећа, затим прелази у индустрију намештаја као слој од влакана у пресвлакама, а потом се користи у изградњи као изолација где је саставни део камене вуне;
4. „Моћ чистих кругова“ – огледа се у чињеници да незагађени материјални токови повећавају ефикасност сакупљања и прерасподеле уз одржавање квалитета, посебно техничких материјала, што заузврат, продужава животни век производа и тако повећава продуктивност материјала.

Идеја је да се задовоље потребе потрошача понудом производа са минималним садржајем материјалних ресурса. То подразумева да потрошачи више нису власници производа, већ корисници, а компаније пружаоци услуга. Поред тога, вредност производа више није представљена ценом, већ бројем функционалних јединица које је у стању да обезбеди током животног циклуса. На овај начин, циркуларна економија постаје функционална економија, где купци плаћају за коришћење производа, а не за њихово поседовање.¹⁵⁴

Уместо да се концентрише само на стварање вредности за крајње кориснике, иновација одрживог пословног модела се концентрише на стварање вредности за шири спектар заинтересованих страна.¹⁵⁵ *Tapaninaho и Heikkinen (2022)* су, у циљу идентификовања стварања вредности у циркуларној економији спровели студију случаја у енергетској компанији, у Финској.¹⁵⁶ Студија случаја је била фокусирана на компанију, као и њене односе са заинтересованим странама на локалном, регионалном и националном нивоу. Компанија је специјализована за производњу и дистрибуцију гаса у нордијским земљама. Стратегија је изграђена на обезбеђивању чисте енергије и неутралности угљеника. Након обављених интервјуа са представницима компаније,

¹⁵⁴ Urbinati, A., Chiaroni, D., & Chiesa, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of cleaner production*, 168, 487-498.

¹⁵⁵ Uusitalo, T., & Antikainen, M. (2018, March). The concept of value in circular economy business models. In *Proceedings of the ISPIIM Innovation Forum*, (pp. 1-14), Boston, MA, USA, 25–28 March.

¹⁵⁶ Tapaninaho, R., & Heikkinen, A. (2022). Value creation in circular economy business for sustainability: A stakeholder relationship perspective. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2728-2740.

заинтересованим странама на свим ниовима, утврђено је да заједничким активностима могу бити постигнуте следеће вредности:¹⁵⁷

- Вредност одрживог развоја – Одрживи развој је главна мотивација за усвајање циркуларног пословног модела. Министарство за заштиту животне средине, као и друге истраживачке и стручне организације су заинтересоване за ублажавање климатских промена,
- Економска вредност – Остваривање економске вредности је приоритет и за компанију и за партнере. За остваривање оптималне економске вредности, неопходно је идентификовање адекватних партнера,
- Политичка вредност – Владине институције треба да буду свесне значаја имплементације циркуларног модела пословања и да законским регулативама поспешују циркуларну економију. Политичка вредност се постиже повезивањем активности циркуларне економије са националном и регионалном политиком, разменом информација за доношење адекватних одлука и стварањем продуктивних односа између заинтересованих страна,
- Еколошка вредност – Циркуларна економија води бригу о очувању животне средине током свих процеса пословања. Очување животне средине се тиче, такође, Министарства за заштиту животне средине. Еколошку вредност заједно остварују компанија и владине институције,
- Друштвена вредност – Друштвена вредност је повезана са благостањем садашњих и будућих генерација. Све заинтересоване стране морају бити свесне позитивних утицаја на друштвену заједницу. Друштвена вредност је посебно значајна за Министарство за заштиту животне средине и развојне институције и
- Вредност безбедности и квалитета – У стварању ове вредности, кључну улогу имају законске регулативе које се тичу дозвола и прописа из еколошких и здравствених разлога, које компанија мора поштовати приликом обављања пословних активности. На пример, прописи Европске уније о органским ђубривима одређују које врсте сировина се могу користити за рециклиране хранљиве материје.

¹⁵⁷ Tapaninaho, R., & Heikkinen, A. (2022). Value creation in circular economy business for sustainability: A stakeholder relationship perspective. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2728-2740.

6. ЛАНАЦ СНАБДЕВАЊА У ЦИРКУЛАРНОЈ ЕКОНОМИЈИ

Индустријска револуција је позитивно утицала на развој производних компанија, јер им је омогућила да производе робу широке потрошње. Стални економски раст и глобализација су учинили да трошкови производње опадају, а да куповна моћ расте. Повећање потрошње значило је и повећано коришћење природних ресурса, али и стварање отпада и емисије CO₂, што се одражава на квалитет живота људи. Нагомилани еколошки проблеми резултат су неадекватне реакције влада и компанија. Како би се омогућио опстанак будућим генерацијама и очувао живот на земљи, неопходно је спровести адекватне промене од стране директних и индиректних актера на тржишту. Имајући у виду да је доступност ресурса ограничена, важно је усвојити стратегије поновне употребе које ће се изборити са исцрпљивањем ресурса.¹⁵⁸

Имплементација циркуларног пословног модела мора бити подржана од свих учесника у ланцу снабдевања. Редизајн ланца снабдевања подразумева системски и холистички приступ, у који су укључени сви учесници и токови производа, као и унутрашњи и спољашњи покретачи. Менаџмент ланца снабдевања и дизајн производа играју кључну улогу у редизајнирању ланца који ће остварити економске, еколошке и друштвене користи.¹⁵⁹

6.1. Дефиниција и развој ланца снабдевања у циркуларној економији

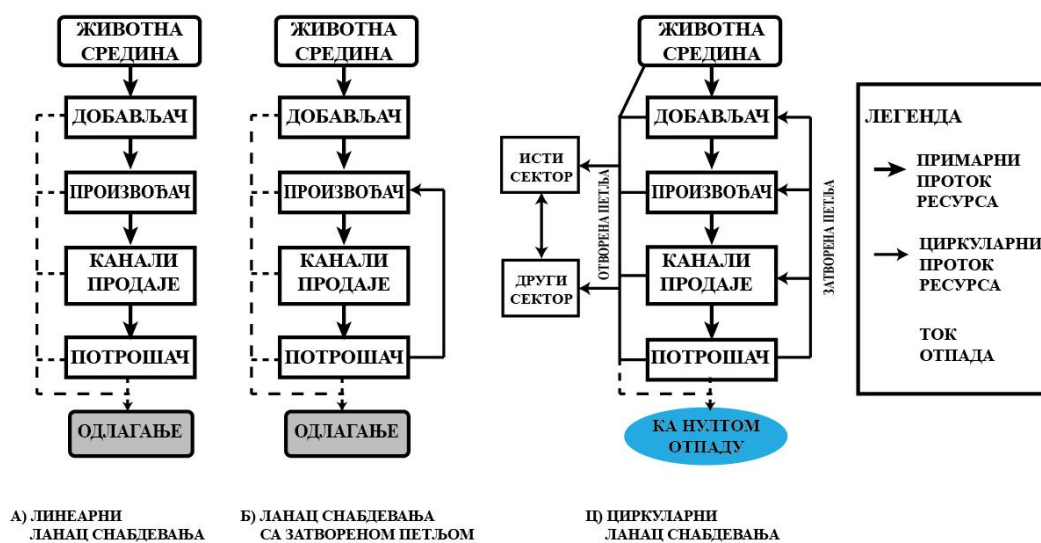
Као резултат глобалног пословања, које подразумева сарадњу између учесника на различитим и физички удаљеним местима који опслужују тржиште готовим производом, ланац снабдевања је термин који је био коришћен да опише њихово пословање и сарадњу. Ланац снабдевања се састоји од свих актера укључених, директно или индиректно, у испуњавање захтева купаца. Он не укључује само произвођача и добављаче, већ и компаније специјализоване за пружање услуга транспорта, складиштења, велепродавце, малопродавце, па чак и саме потрошаче.¹⁶⁰ Крајем XX-ог и почетком XXI-ог века, ланац снабдевања је представљао производну компанију, са узводним и низводним односима. Фокус је био на трошковима и

¹⁵⁸ Roy, T., Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Kumar, A., & Agrawal, R. (2022). Redesigning traditional linear supply chains into circular supply chains—A study into its challenges. *Sustainable Production and Consumption*, 31, 113-126.

¹⁵⁹ Bressanelli, G., Perona, M., & Saccani, N. (2019). Challenges in supply chain redesign for the Circular Economy: a literature review and a multiple case study. *International Journal of Production Research*, 57(23), 7395-7422.

¹⁶⁰ Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply chain management. Strategy, planning & operation* (pp. 265-275). Wiesbaden, Germany: Gabler.

пропусности и цео систем је усмерен ка линеарном начину пословања.¹⁶¹ Дакле, линеарни ланац снабдевања подразумева екстракцију сировина, које се транспортују до производних локација и прерађују у готове производе. Готови производи се потом достављају посредницима, који их даље дистрибуирају потрошачима. Након коришћења, потрошачи одбацују производ и замењују га другим производима. Поред загађења животне средине, велики изазов у пословању је и глобални недостатак ресурса. Ове околности доводе прерађивачку индустрију до стања да се истовремено мора носити са притиском еколошких прописа, изазовима нестабилности цена ресурса и ризицима у снабдевању ресурсима, поред свакодневног пословања.¹⁶² Као резултат нагомиланих еколошких проблема, одрживост животне средине се интензивно интегрише у пословну праксу. Из тог разлога, све веће интересовање страна укључених у ланце снабдевања, за питања животне средине, довело је до развоја зелених ланаца снабдевања.¹⁶³



Слика 9. Линеарни, ланац снабдевања са затвореном петљом и циркуларни ланац снабдевања

Извор: Адаптирано према Farooque, M., Zhang, A., Thürer, M., Qu, T., & Huisingsh, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of cleaner production*, 228, 882-900.

¹⁶¹ De Angelis, R., Howard, M., & Miemczyk, J. (2018). Supply chain management and the circular economy: towards the circular supply chain. *Production Planning & Control*, 29(6), 425-437.

¹⁶² Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of cleaner production*, 115, 36-51.

¹⁶³ Achillas, C., Bochtis, D. D., Aidonis, D., & Folinis, D. (2018). *Green supply chain management* (1st ed.). New York:Routledge.

Зелени ланац снабдевања, еколошки ланац снабдевања, ланац снабдевања са затвореном петљом су у своје пословање интегрисали концепт одрживог развоја. Међутим, ниједан од ових типова ланца снабдевања није систематски интегрисао циркуларно размишљање, односно, суштину циркуларне економије.

Циркуларна економија има за циљ да се ресурси држе у употреби што је дуже могуће, са максималном вредношћу која се извучи из њих док су у употреби. Принципи циркуларне економије тако проширују границе зеленог управљања ланцем снабдевања осмишљавањем методологија за континуирано одржавање циркулације ресурса и енергије унутар затвореног система. Имплементација праксе циркуларне економије у ланац снабдевања омогућава производима да на крају животног циклуса поново уђу у ланац снабдевања као инпут кроз прераду, поновну употребу или рециклажу.¹⁶⁴ Циркуларни ланац снабдевања се од осталих модела ланца снабдевања, који воде рачуна о животној средини, највише издваја по регенеративној димензији, која подразумева опоравак и максимизирање корисности материјала.

Менаџмент циркуларног ланца снабдевања чине дизајн и управљање мрежом компанија и крајњих корисника која тежи економским, еколошким и друштвеним користима, смањењем, одржавањем и обнављањем ресурса у ресторативним и регенеративним циклусима.¹⁶⁵ Менаџмент циркуларног ланца снабдевања је интеграција циркуларног размишљања у ланац снабдевања и повезане индустријске и природне екосистеме. Обухвата систематско обнављање техничких материјала и регенерацију биолошких материјала, ка визији без отпада, уз помоћ системских иновација у пословним моделима и функцијама ланца снабдевања, почевши од дизајна производа/услуге до краја животног века и управљања отпадом, уз учешће свих заинтересованих страна животног циклуса производа/услуге.¹⁶⁶

6.2. Модели ланца снабдевања

Нагомилани еколошки проблеми су били покретач новог начина размишљања, дизајнирања и производње производа. Нови пословни модели ланца снабдевања желе успоставити равнотежу између економских, еколошких и друштвених циљева.

¹⁶⁴ Nasir, M. H. A., Genovese, A., Acquaye, A. A., Koh, S. C. L., & Yamoah, F. (2017). Comparing linear and circular supply chains: A case study from the construction industry. *International Journal of Production Economics*, 183, 443-457.

¹⁶⁵ Vegter, D., Hillegersberg, J. V., & Olthaar, M. (2021). Performance measurement systems for circular supply chain management: current state of development. *Sustainability*, 13(21), No. article12082.

¹⁶⁶ Farooque, M., Zhang, A., Thürer, M., Qu, T., & Huisingsh, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of cleaner production*, 228, 882-900.

Последњих година XX века па до данас утврђени су следећи модели ланца снабдевања:¹⁶⁷

- Еколошки ланац снабдевања (енгл. *Environmental supply chain* – ESC);
- Одрживи ланац снабдевања (енгл. *Sustainable supply chain* – SSC);
- Зелени ланца снабдевања (енгл. *Green supply chain* – GSC);
- Ланац снабдевања са затвореном петљом (енгл. *Closed-loop supply chain* – CLSC);
- Циркуларни ланац снабдевања (енгл. *Circular supply chain* – CSC).

Сваки од модела ланца снабдевања је настао као одговор на све већу свест и важност еколошке одрживости и нема значајних разлика између њих. Зелени ланац снабдевања се јавља 1990-их година као одговор на растућу забринутост за животну средину и негативан утицај традиционалног ланца снабдевања. GSC интегрише еколошко размишљање у традиционални ланац снабдевања, укључујући дизајн производа, набавку и избор материјала, производне процесе, испоруку финалног производа потрошачима, као и управљање производом на крају животног века.¹⁶⁸ Примарни циљ је побољшање еколошких перформанси уз обезбеђивање ефикасног протока роба и услуга.¹⁶⁹ Зелене операције у ланцу снабдевања побољшавају перформансе кроз смањење стварања отпада у производњи, поновну употребу и рециклажу, смањење трошкова производње, већу ефикасност употребе материјала, изградњу имиџа и веће задовољство купаца.¹⁷⁰ У оквиру зелених ланца снабдевања разликују се интерни и екстерни процеси.¹⁷¹ Екстерни процеси активирају све заинтересоване стране да раде на озелењавању:¹⁷²

¹⁶⁷ Lengyel, P., Bai, A., Gabnai, Z., Mustafa, O. M. A., Balogh, P., Péter, E., Tóth-Kaszás, N., & Németh, K. (2021). Development of the concept of circular supply chain management—a systematic review. *Processes*, 9(10), No. article 1740.

¹⁶⁸ Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. *International journal of management reviews*, 9(1), 53-80.

¹⁶⁹ Tseng, M. L., Islam, M. S., Karia, N., Fauzi, F. A., & Afrin, S. (2019). A literature review on green supply chain management: Trends and future challenges. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 145-162.

¹⁷⁰ Khan, S. A. R. (2018). Introductory chapter: introduction of green supply chain management, (pp.1-11). *In Green Practices and Strategies in Supply Chain Management*. London: IntechOpen.

¹⁷¹ Birasnav, M., Chaudhary, R., Dunne, J. H., Bienstock, J., & Seaman, C. (2022). Green supply chain management: A theoretical framework and research directions. *Computers & Industrial Engineering*, 172, No. article 108441.

¹⁷² Birasnav, M., Chaudhary, R., Dunne, J. H., Bienstock, J., & Seaman, C. (2022). Green supply chain management: A theoretical framework and research directions. *Computers & Industrial Engineering*, 172, No. article 108441.

1. Сарадња са добављачима – Добри односи између прозвођача и добављача утичу на ефикасну сарадњу, побољшане производне процесе и остваривање заједничких еколошких циљева;
2. Сарадња са потрошачима – У идентификовању захтева еколошких перформанси производа значајну улогу има сарадња са потрошачима. Повратне информације од потрошача су основа за модификовање дизајна производа. Нови дизајн има за циљ постизање дужег животног века производа;
3. Сарадња са владиним и невладиним сектором – Важност очувања животне средине удружено промовишу владине и невладине институције. Оне представљају извор из ког компаније прикупљају повратне информације у којој мери друштво брине о животној средини. Компаније, на основу тих информација, процењују како побољшати ефикасност зелених пракси.

Интерни процеси ангажују запослене да раде на озелењавању.¹⁷³

1. Интерно управљање животном средином – Менаџмент компаније пружа подршку у остваривању еколошких циљева. Запосленима је неопходно пружити обуку са циљем да схвате важност очувања животне средине;
2. Зелена производња – Сви процеси у оквиру производње треба да буду усмерени на производњу производа који уважавају еколошке захтеве. Зелене производне праксе чине: зелени дизајн (еко-дизајн), рециклажа, дизајн процеса, као и менаџмент зелене производње. Зелени дизајн се односи на утицај производа на животну средину. Потребно је размотрити могућност поновне употребе, рециклаже, регенерације, као и смањење потрошње енергије и материјала. У циљу смањења утицаја на животну околину, производне компаније развијају партнерске односе са компанијама за рециклажу, које воде рачуна о производима на крају животног века. Дизајн процеса укључује идентификовање могућности за побољшање и развој нових процеса у компанији. Менаџмент зелене производње је укључен у све активности везане за унапређење зелених производних процеса и производа;
3. Зелена набавка – Добављачима је потребно пружити адекватну подршку у разумевању зелених иницијатива. Такође, неопходно је вршити контролу која

¹⁷³ Virasnav, M., Chaudhary, R., Dunne, J. H., Bienstock, J., & Seaman, C. (2022). Green supply chain management: A theoretical framework and research directions. *Computers & Industrial Engineering*, 172, No. article 108441.

има за циљ утврђивање поштовања и очувања животне средине од стране добављача;

4. Зелене технологије – Информациони системи/технологије које подржавају пословање зелених ланаца снабдевања. Оне помажу у праћењу перформанси животне средине. Зелене технологије су и покретачи ефикасности ланца снабдевања, јер прикупљају информације од различитих заинтересованих страна;
5. Зелене финансије – Пословне активности су усмерене на остваривање што већег профита. Рециклирање и поновна употреба утичу на повећање профита. Зелене финансије се односе и на финансијске политике које имају за циљ очување животне средине;
6. Зелена логистика – Коришћење обновљиве енергије за послове у складиштима и дистрибутивним центрима, поновна употреба производа или делова производа, као и правилно одлагање коришћених производа су процеси који се односе на зелену логистику;
7. Анализа животног циклуса – Утврђивање фазе животног циклуса производа или услуге је важно због будућих активности управљања, а које за циљ имају минималну загађеност животне средине.

Еколошки ланац снабдевања и зелени ланац снабдевања се у литератури наизмечно употребљавају почетком 2000-их година. ESC чини скуп политика ланца снабдевања, предузетих радњи и односа формираних као одговор на забринутост у вези са природним окружењем у погледу дизајна, набавке, производње, дистрибуције, употребе, поновне употребе и одлагања производа.¹⁷⁴

Институционални притисци имају кључну улогу у стимулисању усвајања еколошких захтева. Велики утицај, такође, имају захтеви тржишта који се тичу производа/услуга са минималним утицајем на здравље и животну средину, као и захтеви потрошача који не одобравају исцрпљивање природних ресурса.¹⁷⁵ Важни кораци у остваривању ефеката еколошког ланца снабдевања су:¹⁷⁶

¹⁷⁴ Zsidisin, G. A., & Siferd, S. P. (2001). Environmental purchasing: a framework for theory development. *European journal of purchasing & supply management*, 7(1), 61-73.

¹⁷⁵ Adriana, B. (2009). Environmental supply chain management in tourism: The case of large tour operators. *Journal of cleaner production*, 17(16), 1385-1392.

¹⁷⁶ Celińska, E., Gawel, E., Kluczyński, B., Materne, K., Orłowski, M., Poźniak, J., & Świstak, P. (2016). Ecological aspects of supply chain management in manufacturing enterprises. *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji*, (3 (15)), 44-51.

- Идентификовање еколошких трошкова (еколошки трошкови обухватају губитке који настају у пословању које не води рачуна о утицају на животну средину),
- Идентификовање могућих смањења еколошких трошкова,
- Идентификовање користи које се могу остварити у еколошком ланцу снабдевања (користи које се могу остварити су профит и допринос заштити животне средине),
- Увођење, као и праћење пројектованих промена у пословању у циљу остварења еколошких захтева у ланцу снабдевања.

Еколошки ланац снабдевања је, углавном, усмерен на решавање широког спектра еколошких питања, као што су потрошња енергије, емисија гасова стаклене баште, управљање отпадом и употребом воде. Друштвена ефикасност еколошког ланца снабдевања се заснива на друштвено одрживом развоју, који додаје вредност целом друштву. Еколошки дизајн производа смањује употребу штетних компоненти. Чиста производња смањује стварање отпада и на тај начин доприноси квалитету животне средине. Поновна употреба искоришћених производа, такође утиче на смањење отпада. Недостатак ресурса се, на пример, може решити поновном употребом индустријских отпадних вода.¹⁷⁷ Еколошки ланац снабдевања генерише пословне користи:¹⁷⁸

- смањење ризика прекида ланца снабдевања или кашњења која су резултат интеграције учесника у ланцу снабдевања,
- обезбеђивање репутације и имица учесника у ланцу снабдевања,
- смањење употребе сировина и енергије, што утиче на смањење трошкова пословања,
- обезбеђивање конкурентске предности,
- побољшање квалитета производа,
- повећање иновација производа и
- повећање продуктивности.

¹⁷⁷ Ji, G. (2009). Ecological supply chains performance evaluation and disruption risk management strategies. *Human and Ecological Risk Assessment*, 15(2), 351-370.

¹⁷⁸ Lippmann, S. (1999). Supply chain environmental management: elements for success. *Corporate Environmental Strategy*, 6(2), 175-182.

Ланац снабдевања са затвореном петљом постаје значајан крајем 1990-их, почетком 2000-их година. CLSC чине дизајн, контрола и рад система који за циљ имају максимизирање стварања вредности током целог животног циклуса производа уз динамичан опоравак вредности ресурса који се поново враћају у ланац снабдевања током времена.¹⁷⁹ Ланац снабдевања са затвореном петљом обухвата токове унапред и риверсне токове у ланцу снабдевања, који имају за циљ генерисање социоекономске вредности, које ће бити еколошки прихватљиве. Као такав, способан је да одговори на изазове балансирања многих варијабли које су укључене у димензије одрживости (еколошку, економску и социјалну димензију).¹⁸⁰ Постоје три врсте поврата у ланцима снабдевања са затвореном петљом:¹⁸¹

1. повраћај производа од стране потрошача – углавном су то производи који су коришћени врло кратко и потрошач их враћа „без питања“. На пример, технички производи имају грејс-период 15-30 дана и купац их у том периоду може вратити без објашњења,
2. повраћај производа на крају употребе – производ је, још увек функционалан, али потрошач има потребу да га замени новим, из разлога што је технолошки застарео и
3. повраћај производа на крају животног века – производи су достигли крај свог животног века трајања, али се њиховим повратом може уштедети енергија или искористити одређени делови производа.

Уважавајући врсте поврата на стратешком, тактичком и оперативном нивоу треба дати одговор на следећа питања:¹⁸²

- Стратешки ниво
 - Дизајн логистичке мреже – Које су локације и величине сабирних центара, као и објеката за прераду?
 - Стратегије прикупљања – Да ли потрошачи производе враћају трговцима на мало или произвођачу?

¹⁷⁹ Kumar, N. R., & Kumar, R. S. (2013). Closed loop supply chain management and reverse logistics-A literature review. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 6(4), 455-468.

¹⁸⁰ Lozano-Oviedo, J., Cortés, C. E., & Rey, P. A. (2024). Sustainable closed-loop supply chains and their optimization models: a review of the literature. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 1-25.

¹⁸¹ Ferguson, M. E., & Souza, G. C. (Eds.). (2010). *Closed-loop supply chains: new developments to improve the sustainability of business practices*. New York: CRC Press.

¹⁸² Souza, G. C. (2013). Closed-loop supply chains: A critical review, and future research. *Decision Sciences*, 44(1), 7-38.

- Да ли враћени производи улазе у поновни процес производње?
- На који начин пласирати производе на тржишту: лизинг или продаја?
- Какви су програми замене и опткупа искоришћених производа који се враћају у процес производње?
- На који начин се успоставља координација ланца снабдевања: уговори и подстицаји?
- У којој мери се поштују законски прописи везани за повраћај производа?
- Како активности опоравка враћених производа утичу на дизајн новог производа?
- Тактички ниво
 - Прибављање искоришћених производа – колико, када и каквог квалитета?
 - Како распоредити враћене производе (прерада, демонтажа или рециклажа)?
- Оперативни ниво
 - Планирање демонтаже: какав редослед и начин демонтаже направити?
 - Какав распоред приоритета у демонтажи и преради враћених производа направити?

Риверсне логистичке мреже обухватају све активности и системе који се користе за управљање протоком производа и материјала од крајњих потрошача назад ка произвођачима или обрађивачима. Ове мреже су осмишљене да подрже процесе као што су прикупљање, обрада, рециклажа и поновна употреба производа и материјала, са циљем оптимизације ресурса и смањења негативног утицаја на животну средину. Идентификовано је шест конфигурација риверсних логистичких мрежа ради затварања петље:¹⁸³

1. Законски регулисана мрежа за рециклирање – Прикупљање и опоравак искоришћених производа је прописано законодавним оквиром. Активности прикупљања и опоравка искоришћених производа контролишу владине институције. Таква је мрежа електронског отпада или мрежа за рециклирање батерија;

¹⁸³ Van der Laan, E.A. (2019). Closed Loop Supply Chain Management. In: Zijm, H., Klumpp, M., Regattieri, A., Heragu, S. (eds). *Operations, Logistics and Supply Chain Management* (pp.353-375). Cham, Switzerland:Springer.

2. Профитом вођена мрежа за рециклирање – Уколико се испостави да је рециклирање искоришћених производа профитабилно, компаније из ланца снабдевања могу покренути активности прикупљања и рециклаже;
3. Мрежа вођена профитом додате вредности искоришћених производа од стране компанија које нису део ланца снабдевања – Ако је опоравак додате вредности профитабилан, независне мреже могу покренути активности прикупљања и рециклаже независно од произвођача. Пример су мреже за поправку мобилних телефона или мреже за пуњење кертрица мастилом и тонером;
4. Мрежа вођена профитом додате вредности производа од стране производне компаније – Производне компаније саме покрећу опоравак додате вредности враћених производа. Оне имају предност у односу на друге компаније, јер имају приступ оригиналном дизајну производа. Пример су мреже за потрошачку електронику (лаптопови, таблети) и мреже за обнављање резервних делова;
5. Мреже директне поновне употребе за производе који олакшавају дистрибутивне процесе – Контејнери и палете су вишекратни и корисни производи, па их вреди поново прикупити, употребити и поправити, ако је потребно;
6. Мреже директне поновне употребе за комерцијалне и гаранцијске повраћаје – Комерцијални повраћај је законом регулисан. Трговци на мало морају узети назад производ, уколико потрошач није задовољан и рефундирати новац у одређеном периоду. Потрошач има право сервиса производа у гарантном року.

Одрживи ланац снабдевања се јавља почетком 2000-их година и обухватнији од претходних модела. Имајући у виду да еколошка и социјална питања постају веома важна, неопходно је да буду укључена и у пословање ланца снабдевања.¹⁸⁴ Циљ одрживог ланца снабдевања је да обезбеди да све активности дуж ланца снабдевања буду економски одрживе, друштвено праведне и еколошки прихватљиве. Најважније је стварање равнотеже између економских, друштвених и еколошких димензија. Менаџери одрживог ланца снабдевања треба да дају одговор на питање: “Шта треба

¹⁸⁴ Seuring, S., & Müller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of cleaner production*, 16(15), 1699-1710.

урадити да би ланац снабдевања дугорочно напредовао, а да се притом елиминише негативан утицај на друштвену и еколошку димензију?”¹⁸⁵

Потенцијалне економске користи које одрживи ланац снабдевања може остварити су:¹⁸⁶

- Смањење трошкова смањењем отпада или новим дизајном производа који се може раставити или поново употребити,
- Смањење трошкова здравља и безбедности запослених, као и флукуације радне снаге као резултат бољих услова рада,
- Смањење трошкова радне снаге као резултат повећане мотивације и продуктивности запослених, због побољшаних услова рада,
- Смањење трошкова, краће време испоруке и квалитет производа обезбеђују оквир за систем управљања животном средином,
- Побољшана репутација – одрживост компаније у ланцу снабдевања чине привлачним за добављаче, купце и акционаре.

Циркуларни ланац снабдевања се са елементима концепта одрживости, као и остали модели, јавља крајем XX, почетком XXI века. Главна карактеристика и разлика у односу на остале моделе је циркуларност материјала током свих процеса у ланцу снабдевања. У циљу остваривања максималних уштеда материјала и енергије, као и смањења отпада, неопходно је „затворити“, „успорити“, „интензивирати“, „сузити“ и „дематеријализовати“ процесе.¹⁸⁷ Затварање процеса се односи на елиминисање отпада, на начин да се ресурси континуирано обнављају, рециклирају или поново враћају у процес производње. Успоравање процеса се постиже дизајнирањем производа на начин да се постигне што дужи век трајања, уз одређене поправке и одржавање. Стопа искоришћених производа ће се смањити што доприноси циркуларном приступу. Интензивирање процеса подразумева постизање максималне користи ресурса. Сужавање процеса се односи на коришћење мањег броја ресурса за израду производа или амбалаже и коришћење оних ресурса које је могуће регенерисати и поново користити. Дематеријализација подразумева смањење употребе ресурса, на начин да се производи замене услугом. Код дематеријализације могу помоћи и дигиталне

¹⁸⁵ Carter, C. R., & Liane Easton, P. (2011). Sustainable supply chain management: evolution and future directions. *International journal of physical distribution & logistics management*, 41(1), 46-62.

¹⁸⁶ Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International journal of physical distribution & logistics management*, 38(5), 360-387.

¹⁸⁷ Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of cleaner production*, 190, 712-721.

технологије које могу, на пример, документа на папиру приказивати у дигиталном формату. Главни циљ је створити регенеративни систем у којем материјали и енергија круже. На тај начин се смањује потреба за ресурсима, као и емисија штетних гасова.¹⁸⁸

Табела 7. Табеларни приказ модела ланца снабдевања

Модел ланца снабдевања	Фокус	Обухват	Кључне карактеристике	Извор
Зелени ланац снабдевања	Минималан утицај на животну средину	Аспекти животне средине: енергетска ефикасност, смањење отпада, одрживи извори	Усмерен на животну средину и зелене праксе као што су транспорт који штеди енергију или амбалажа која се може поново користити	Lengyel et al., 2021; Srivastava, 2007; Tseng et al., 2009; Khan, 2018; Birasnav et al., 2022
Одрживи ланац снабдевања	Интеграција еколошких, економских и друштвених циљева	Поред забринутости за животну средину, потребно је постићи друштвену праведност и економску одрживост	Холистички приступ еколошкој, економској и друштвеној димензији ланца снабдевања	Seuring & Müller, 2008; Carter & Liane Easton, 2011; Carter & Rogers, 2008
Еколошки ланац снабдевања	Очување животне средине и елиминација исцрпљивања природних ресурса	Усмерен на очување природних ресурса и биодиверзитета	Смањење потрошње енергије, смањење емисије гасова стаклене баште, управљање отпадом и употребом воде	Zsidisin & Siferd, 2001; Adriana, 2009; Celińska et al, 2016; Ji, 2009; Lippmann, 1999.
Ланац снабдевања са затвореном петљом	Интеграција свих процеса у ланцу снабдевања, са акцентом на рециклирање, поновну производњу и поновну употребу	Обухвата токове унапред и риверсне токове	Очување вредности ресурса поновним враћањем у процес производње	Kumar & Kumar, 2013; Lozano-Oviedo, 2024; Ferguson & Souza, 2010; Souza, 2013; Van der Laan, 2019.
Циркуларни ланац снабдевања	Циркуларност материјала током свих процеса у ланцу снабдевања	Затварање, успоравање, интензивирање, сужавање и дематеријализовање процеса	Стварање регенеративног система у којем материјали и енергија круже кроз систем	Geissdoerfer et al., 2018; Farooque et al., 2019; González-Sánchez et al., 2020.

Извор: Аутор

У свим моделима ланца снабдевања постоји могућност поправке, реновирања, поновне производње и рециклирања производа на крају животног века. То је ресторативна способност производа. Циркуларни ланац снабдевања се од осталих модела ланца снабдевања разликује по томе што укључује могућност регенерације. Регенерација је способност производа на крају животног века да постане биолошки

¹⁸⁸ Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of cleaner production*, 190, 712-721

хранљива материја и део бисфере као природни капитал за поновну употребу.¹⁸⁹ На слици испод приказане су димензије рестаурације и регенерације у матрици од четири поља, са ниским или високим изразом карактеристика.



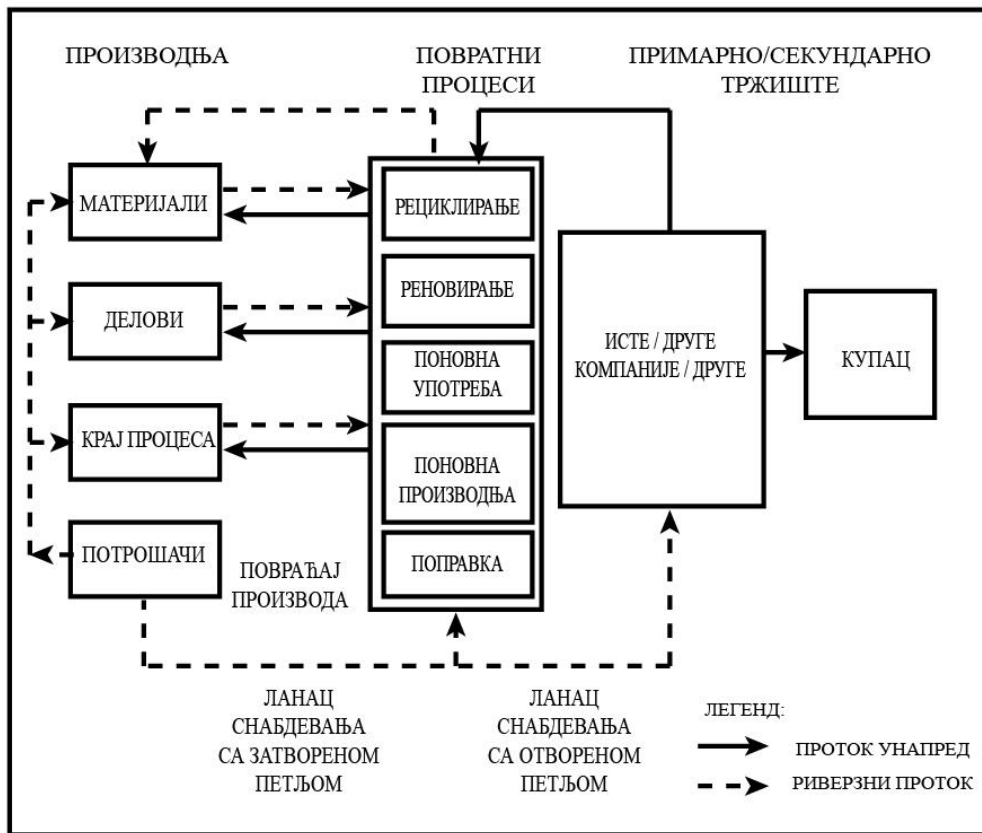
Слика 10. Димензије рестаурације и регенерације

Извор: Адаптирано према Montag, L. (2023). Circular economy and supply chains: definitions, conceptualizations, and research agenda of the circular supply chain framework. *Circular Economy and Sustainability*, 3(1), 35-75.

Циркуларни ланац снабдевања се налази у квадрату високог нивоа регенеративне димензије и високог нивоа ресторавитне димензије. У оквиру ланца снабдевања са затвореном петљом добро успостављени риверсни токови материјала и производа су веома корисни. На тај начин произвођачи могу вратити вредност искоришћеном производу кроз реновирање, поновну производњу, поновну употребу или рециклажу. Поред затворене петље, циркуларни ланац обухвата и ток отворене петље. Одређени производи на крају животног века не могу бити искоришћени у истом ланцу снабдевања, али могу бити употребљени у другим ланцима снабдевања и/или

¹⁸⁹ Farooque, M., Zhang, A., Thürer, M., Qu, T., & Huisingsh, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of cleaner production*, 228, 882-900.

индустријама. Отворене петље имају за циљ постизање нултог отпада. Отворени петље, дакле, повећавају могућност постизања одрживости у пословању ланца снабдевања.¹⁹⁰



Слика 11. Концептуални модел менаџмента циркуларног ланца снабдевања

Извор: Адаптирано према Shaharudin, M. R., Mokhtar, A. R. M., Wararatchai, P., & Legino, R. (2022). Circular Supply Chain Management and Circular Economy: A conceptual model. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 7(S17), 31-37.

Као што је приказано на Слици 11, циркуларни ланац снабдевања започиње производним ланцем снабдевања, који поред произвођача, укључује узводне и низводне токове. Риверсни ток укључује повраћаје из три извора повраћаја производа: потрошачи, дистрибуција и производња. У ланцима снабдевања са затвореном петљом, производи на крају животног века се кроз процесе опоравка (реновирање, поновна употреба, поновна производња, рециклирање, поправка) трансформишу у нове производе. У ланцима снабдевања са отвореном петљом, производи на крају животног века који се

¹⁹⁰ Montag, L. (2023). Circular economy and supply chains: definitions, conceptualizations, and research agenda of the circular supply chain framework. *Circular Economy and Sustainability*, 3(1), 35-75.

не могу употребити у оквиру истог ланца снабдевања, продају се или преносе другим индустријама ради даљег опоравка и коришћења.¹⁹¹

6.3. Ефекти примене циркуларног пословног модела на ланац снабдевања

У студији случаја аутори *Rovanto* и *Bask* (2021) су утврдили ефекте примене циркуларне економије на нивоу компаније, ланца снабдевања и друштво, у целини.¹⁹² Том приликом, за анализу су одабрали текстилну индустрију. Шест компанија је учествовало у студији случаја. Аутори су направили поређење између компанија чије је пословање од самог почетка базирано на принципима циркуларне економије и оних које су накнадно усвојиле циркуларни модел пословања. Компаније су означили словима: Алфа, Бета, Гама, Делта, Епсилон и Зета. Следеће су особине компанија које су накнадно усвојиле циркуларни пословни модел:

- **Алфа** – Компанија основана 1820. године, има 155 запослених и годишњи приход од 36 милиона евра. Бави се кућним текстилом и послује на B2C тржишту. Године 2014. је дошло до промене власништва и тада је компанија почела да пласира тепихе направљене од рециклираних материјала. Такође, компанија је дала дугогодишње гарантне рокове за остале кућне текстилне производе као што су постељине, прекривачи, јастуци. Разлози имплементације циркуларног пословног модела у случају ове компаније су могућност стицања конкурентске предности, али и очување природних ресурса који се користе у индустрији текстила;
- **Бета** – Компанија основана 1848. године, која има 3500 хиљаде запослених и приход од 17 милиона евра. Породична компанија која се бави производњом радне одеће, као и унутрашње и личне заштитне опреме. Године 1930. су почели да изнајмљују опрему купцима. Диференцирали су купаце на оне у условима у којима раде могу оштетити радну опрему и оне чији услови рада ређе доводе до оштећења опреме. Првој групи купаца изнајмљивали су искоришћенију, док су другој групи купаца изнајмљивали новију радну опрему. На тај начин компанија је продужила век трајања њених производа;

¹⁹¹ Shahrudin, M. R., Mokhtar, A. R. M., Wararatchai, P., & Legino, R. (2022). Circular Supply Chain Management and Circular Economy: A conceptual model. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, 7(S17), 31-37.

¹⁹² Rovanto, I. K., & Bask, A. (2021). Systemic circular business model application at the company, supply chain and society levels – A view into circular economy native and adopter companies. *Business Strategy and the Environment*, 30(2), 1153-1173.

- **Гама** – Породична компанија основана 1983. године која се бави производњом женске одеће и има приход од 7 милиона евра. Последњих година прешла је на циркуларни пословни модел, уводећи производе који су направљени од рециклираних материјала, са циљем да се ефикасно употребе расположиви ресурси.

Групу компанија која од оснивања послује на принципима циркуларне економије описали су на следећи начин:

- **Делта** – Компанија основана 2003. године, која има 10 запослених и приход од 1 милион евра. Асортиман производа ове компаније чине производи направљени од рециклираних и заосталих текстилних материјала као што су торбе, радне униформе, рекламни банери и слично. Године 2018. асортиман производа је проширен органском козметиком;
- **Епсилон** – Компанија основана 2014. године, има 3 запослена и приход од 1 милион евра. Бави се производњом мајица, кошуља и блуза. Производи потичу од текстилних отпада након производње и текстилних производа на крају животног века. Састав произведене одеће је, углавном, памук, али и рециклирани *PET* полиестер, како би се повећала издржљивост производа.
- **Зета** – Компанија је основана 2008. године, остварује приход од 2 милиона и запошљава 18 радника. Бави се производњом радне одеће од искоришћених производа и рециклираних материјала и материјала са сертификатом одрживости. Компанија је основана са намером да докаже да пословање може истовремено бити и профитабилно и савесно према друштву и животној околини.

Анализа пословања наведених компанија је вршена интервјуисањем њихових менаџера. Након обављеног истраживања утврђени су ефекти на нивоу компаније, ланца снабдевања и друштва, у целини, који су директна последица увођења циркуларног пословног модела. Аутори су дошли до закључка да постоји разлика у ефектима код компанија које од почетка своје пословање базирају на циркуларном пословном моделу и компанија које су накнадно усвојиле циркуларни пословни модел. Ефекти и једних и других наведени су у Табели 8.

Табела 8. Ефекти примене циркуларног пословног модела на ланац снабдевања

Компаније које су накнадно усвојиле циркуларни пословни модел	Компаније које од почетка пословања примењују циркуларни пословни модел
<ul style="list-style-type: none"> - Контролисање ризика у успостављеним ланцима снабдевања кроз активности одрживости. - Подршка партнерима у разумевању одрживости. - Наглашавање дугог животног века производа коришћењем квалитетних материјала и давање упутстава потрошачима о начинима очувања производа, односно, на који начин могу продужити век трајања производа. 	<ul style="list-style-type: none"> - Контрола ризика је успостављена од почетка пословања, захваљујући примењеном циркуларном пословном моделу. - Успостављање ланца снабдевања са кључним партнерима посвећеним заједничким вредностима циркуларног пословног модела. - Наглашавање дугог животног века производа коришћењем квалитетних материјала и давање упутстава купцима о начинима очувања производа, односно, на који начин могу продужити век трајања производа.

Извор: Адаптирано према Rovanto, I. K., & Bask, A. (2021). Systemic circular business model application at the company, supply chain and society levels – A view into circular economy native and adopter companies. *Business Strategy and the Environment*, 30(2), 1153-1173.

Компаније које су накнадно усвојиле циркуларни модел пословања морају се више фокусирати на контролу ризика у већ успостављеним ланцима снабдевања. Оне су, такође, у обавези да својим партнерима пруже подршку у разумевању одрживости. Са друге стране, компаније које од оснивања пословање базирају на принципима циркуларне економије, имају успостављену контролу ризика. Њихови партнери, такође, имплементирају циркуларне моделе пословања, те није неопходна додатна подршка везана за разумевање одрживости. И једне, и друге компаније истичу дуг животни век производа, употребом квалитетних материјала и давањем упутстава потрошачима о начинима чувања производа, као и начинима продужења века трајања производа.

Систематским прегледом литературе *Eisenreich, Füller, Stuchtey* и *Gimenez-Jimenez* (2022) су утврдили ефекте имплементације циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања, у различитим сегментима ланца:¹⁹³

- Набавка – Затворени циклуси могу да смање укупну потребу за ресурсима и на тај начин ублаже оскудице и нестабилности цена ресурса. Дугорочна

¹⁹³ Eisenreich, A., Füller, J., Stuchtey, M., & Gimenez-Jimenez, D. (2022). Toward a circular value chain: Impact of the circular economy on a company's value chain processes. *Journal of Cleaner Production*, 378, No. article 134375.

партнерства са одговарајућим добављачима могу имати веома добре резултате пословања ланца снабдевања;

- Иновације и технологија – Укљученост свих заинтересованих страна у дизајнирању производа је веома значајна. Циркуларна економија захтева агилни и прилагођен дизајн процеса у ланцу снабдевања, са циљем да се одговори на свакодневне, нове захтеве тржишта:
 - Како би била могућа поновна употреба, реновирање, поновна производња или рециклажа производа, производ се мора дизајнирати на адекватан начин. За поновну употребу и реновирање производа потребно је користити високо квалитетне материјале. За поновну производњу, компоненте производа треба да буду модуларне или дизајниране тако да се лако могу раставити. Такође је неопходно стандардизовати компоненте и смањити сложеност производа. Рециклирани делови производа морају интегрисати нетоксичне и биоразградиве материјале;
 - Као подршка развоју иновација, Индустрија 4.0 може дати велики допринос кроз одређена техничка решења у производњи, олакшавање комуникације у целом ланцу снабдевања, праћење животног века производа, што олакшава процес риверсне логистике у ланцу снабдевања;
- Управљање људским ресурсима – Циркуларни пословни модели захтевају нова радна места, али и нова знања запослених у вези са имплементацијом циркуларног пословног модела. Имплементација циркуларног пословног модела може побољшати имиџ, јер презентује еколошке и одрживе вредности;
- Инфраструктура учесника у ланцу снабдевања – Интеграција учесника у ланцу снабдевања, као и заинтересованих страна је неопходна за имплементацију циркуларног пословног модела;
- Законска регулатива која се тиче имплементације циркуларног пословног модела захтева пажљиво управљање како би се ублажили ризици у пословању. Такође, закони у вези са очувањем животне средине позитивно утичу на спречавање отпада, рециклирање и повећану одговорност произвођача;
- Производне операције – Имплементација циркуларног пословног модела утиче на ефикасно трошење материјала у процесу производње, оптимизовану

употребу машина, што утиче на смањење отпада и смањену емисију CO₂. Такође, могуће је контролисати и пратити производњу, укључујући, поред економских и процесне метрике у вези са природним ресурсима и еколошким токовима;

- Излазна логистика – Сарадња између учесника у циркуларном моделу ланца снабдевања, омогућује транспорт у пуном капацитету што утиче на декарбонизацију логистике. За транспорт се могу користити постојећи системи, али на начин да се искористе расположиви капацитети, што се може постићи сарадњом са учесницима у том или другим ланцима снабдевања;
- Маркетинг и продаја – циркуларни пословни модел може побољшати корпоративну репутацију и сарадњу са потрошачима. Промоцијом еколошких и друштвених вредности утиче се на перформансе одрживости, што повећава вредност бренда и унапређује корпоративну репутацију. Сарадња са потрошачима је од великог значаја, зато што омогућава прикупљање специфичних података, олакшава испуњење поруџбина и повећава лојалност потрошача:
 - У индустрији кућних апарата, на пример, циркуларни пословни модел ланца снабдевања настоји да производе замени услугама. У том случају, потрошачи плаћају услуге одржавања производа за време трајања гарантног периода, у једнаким месечним ратама. За то време, потрошач покрије цену коштања производа, а одређени кућни апарат могу се добити по нижој почетној цени, уз висок квалитет и мању одговорност власништва;
- Услуга – Услугама поправки и одржавања, давањем одређених упутстава и путем онлајн алата за самопоправку и одржавање може се продужити животни век производа;
- Риверсна логистика – циркуларни пословни модел уз подршку технологија Индустрије 4.0 омогућава висок ниво интеграције између учесника у ланцу снабдевања и расположивост информација што позитивно утиче на повраћај производа за поновну употребу, регенерацију и рециклажу.

Geissdoerfer, Pieroni, Pigosso и Soufani (2020) су прегледом и синтезом литературе идентификовали ефекте у свакој од стратегија циркуларног пословног модела:¹⁹⁴

- Кружење подразумева примену стратегија на крају животног века, као што су поновна употреба, поправка и поновна производња. Враћање производа у ланац снабдевања је кључни елемент понуде вредности. Ефекти који се могу постићи су минимални трошкови набавке сировина, додатни приходи од производа који се враћају у поновни процес производње. Продужен животно век производа има позитиван утицај на животну средину, кроз смањење отпада, смањену употребу енергије и сировина;
- Успоравање за има циљ одржавање производа у употреби, кроз дизајн производа и додатне услуге потрошачима. Дуготрајни производи који се могу сервисирати током животног века, омогућују стварање дугорочних односа са потрошачима. На тај начин, стварају се нови токови прихода кроз пакете услуга. Ова стратегија може утицати на смањење потреба за производњом нових производа;
- Интензивирање подразумева идентификовање могућности дељења производа уз помоћ адекватног управљања капацитетима, управљања односима са потрошачима и дигиталних технологија. Вишекратно коришћење производа за резултат има сталне токове прихода. Дужи животно век производа смањује отпад и утиче на смањење потребе за новим производима и
- Дематеријализација подразумева смањење потребе за физичким производом и употребом услуга. На тај начин обезбеђују се стални приходи кроз свакодневно пружање услуга потрошачима.

Уштеде у ресурсима и енергији, смањење отпада, профит, репутација и остали ефекти који се остварују у ланцу снабдевања разликују се у зависности од више фактора. Због сложености, ризика и трошкова које изискује циркуларни пословни модел, значајна су ограничења његове примене у ланцу снабдевања.

6.4. Ограничења примене циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања

Примена циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања веома је изазовна у многим индустријама. За адекватно управљање потребно је одређивање ограничења у

¹⁹⁴ Geissdoerfer, M., Pieroni, M. P., Pigosso, D. C., & Soufani, K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of cleaner production*, 277, No. article 123741.

примени циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања, односно, утврђивање промена у организационим, оперативним, технолошким и финансијским елементима приликом трансформације ланца снабдевања.¹⁹⁵ Када се изазови око циркуларног ланца снабдевања истраже из макро перспективе, открива се да је главни фактор трансформација читавог ланца снабдевања у складу са елементима циркуларне економије.¹⁹⁶ Имплементација циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања условљена је разним факторима, као што су, на пример, развој земље, величина предузећа, величина тржишта и привредна грана. Исправно и систематски идентификовање баријера ће утицати на правилно дефинисање активности за њихово превазилажење и ефикасну имплементацију циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања. Међутим, без обзира на факторе који условљавају важност појединих баријера, као најзначајније сматрају се следеће: слабе еколошке регулативе и пореске политике, недостатак тржишних преференција/захтева и финансијски захтеви.¹⁹⁷ Анализирајући истраживања различитих аутора (Ayati et al., 2022;¹⁹⁸ Roy et al., 2022;¹⁹⁹ Amiri, Hashemi-Tabatabaei et al., 2022;²⁰⁰ Bressanelli et al., 2018²⁰¹) баријере које утичу на имплементацију циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања, углавном се могу груписати у седам категорија:

- Недостатак технологије,
- Недостатак информација, знања и вештине,
- Финансијске и економске баријере,
- Тржишне баријере,
- Организационе баријере,

¹⁹⁵ Amiri, M., Hashemi-Tabatabaei, M., Ghahremanloo, M., Keshavarz-Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., & Salimi-Zavieh, S. G. (2022). Evaluating barriers and challenges of circular supply chains using a decision-making model based on rough sets. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 19, 11-22.

¹⁹⁶ Ozkan-Ozen, Y. D., Kazancoglu, Y., & Mangla, S. K. (2020). Synchronized barriers for circular supply chains in industry 3.5/industry 4.0 transition for sustainable resource management. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, No. article 104986.

¹⁹⁷ Assemblali, S., & Sabar, M. (2022, November). Circular Supply Chain: A Systematic Review. In *Advances in Manufacturing Technology XXXV: Proceedings of the 19th International Conference on Manufacturing Research, Incorporating the 36th National Conference on Manufacturing Research*, 6–8 September 2022, (Vol. 25, pp. 379-384). Derby, UK:University of Derby.

¹⁹⁸ Ayati, M.S., Shekarian, E., Majava, J., & Wæhrens, B.V. (2022). Toward a circular supply chain: understanding barriers from the perspective of recovery approaches. *Journal of Clean Production* 359, 1–18.

¹⁹⁹ Roy, T., Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Kumar, A., & Agrawal, R. (2022). Redesigning traditional linear supply chains into circular supply chains—A study into its challenges. *Sustainable Production and Consumption*, 31, 113-126.

²⁰⁰ *Isto kao gore, fusnota 193.*

²⁰¹ Bressanelli, G., Perona, M., and Sacconi, N. (2018). Towards the circular supply chain: A literature review of challenges. In *XXIII Summer School "Francesco Turco" – Industrial Systems Engineering*, (pp.171-178). Palermo, Italy: Italian Association of Industrial Systems Engineering.

- Државне и регулаторне баријере,
- Друштвене и културне баријере.

У свакој од ових категорија, аутори су дефинисали подгрупе баријера, које су представљене у Табели 9.

Табела 9. Баријере у имплементацији циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања

Баријере	Подбаријере
Финансијске и економске перформансе	Високи краткорочни трошкови и ниске краткорочне економске користи
	Финансијски ризик
	Оперативни ризик
	Високи инвестициони трошкови
	Високи трошкови производње
Правила и прописи	Злоупотреба пореза и подстицаја
	Недостатак стандарда
	Недостатак закона и политика
Технологија	Недостатак еколошке димензије технолошких процеса
	Недостатак унапређених технологија производа
	Непостојање безбедности података
	Нема рециклирања производа
Бихевиорално-социјалне препреке	Недостатак подршке менаџмента
	Недостатак знања
	Неправилно понашање у употреби производа
	Непостојање спремности корисника да плати
	Недостатак ентузијазма за циркуларно управљање ланцем снабдевања
	Негативно размишљање о поновној употреби рециклираних производа
Управљање ланцем снабдевања	Повећана неизвесност
	Неадекватан саобраћај и инфраструктура
	Недоступност одговарајућих партнера у ланцу снабдевања
	Непостојање координације и дељење информација
	Непостојање могућности праћења производа
	Питања у вези са културом
Спецификације производа	Модна рањивост
	Сложеност производа
	Прилагођавање производа
Тржиште и конкуренција	Недостатак квалификованих радника
	Канибализација
	Интелектуална својина и свест о томе како приступити
	Слика бренда
	Недостатак стандардизације за модернизацију производа
	Недостатак приступа поновној употреби производа

Извор: Прилагођено према Amiri, M., Hashemi-Tabatabaei, M., Ghahremanloo, M., Keshavarz-Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., & Salimi-Zavieh, S. G. (2022). Evaluating barriers and challenges of circular supply chains using a decision-making model based on rough sets. *International Journal of Environmental Science and Technology*, pp. 1-22.

Компаније које желе да имплементирају циркуларни пословни модел у ланцу снабдевања треба да буду спремне да се суоче са изазовима који се односе на директне и риверсне токове.²⁰² Неопходан је, дакле, системски и холистички приступ редизајнирању ланца снабдевања.

6.5. Мерење ефеката примене циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања

Полазећи од чињенице да је у пракси заступљеност циркуларних пословних модела у ланцима снабдевања на почетку и да се транзиција са линеарног на циркуларни пословни модел дешава парцијално, у литератури не постоји прецизно дефинисан систем за мерење перформанси остварених применом циркуларних пословних модела. Традиционални ланац снабдевања се оцењује на основу трошкова, квалитета и перформанси као што су брзина испоруке и задовољство купаца, док се код циркуларног ланца снабдевања се мери потрошња ресурса и оптерећење животне средине. Досадашње студије су користиле разне квалитативне и кванитативне индикаторе за мерење перформанси процеса у ланцу снабдевања. Међутим, ови индикатори су вредни, али неадекватни за мерење перформанси циркуларног ланца снабдевања, из разлога што занемарују нематеријалну вредност, односно, циркуларну вредност производа/услуге почев од дизајна па до поновне производње, употребе и рециклаже.²⁰³

За свеобухватно описивање, мерење и евалуацију ланца снабдевања најчешће коришћен је Референтни модел операција ланца снабдевања (енгл. *Supply Chain Operations Reference – SCOR*).²⁰⁴ О SCOR моделу, његовим карактеристикама, процесној оријентацији и класификацији процеса било је више речи у првој глави докторске дисертације. SCOR модел дефинише метрике перформанси првог нивоа, на основу којих се утврђују и предузимају мере на вишим нивоима. Метрике перформанси првог нивоа су груписане у пет основних категорија, односно, група метрика:²⁰⁵

²⁰² Bressanelli, G., Perona, M., and Sacconi, N. (2018). Towards the circular supply chain: A literature review of challenges. In *XXIII Summer School "Francesco Turco" – Industrial Systems Engineering*, (pp.171-178). Palermo, Italy: Italian Association of Industrial Systems Engineering.

²⁰³ Jain, S., Jain, N. K., & Metri, B. (2018). Strategic framework towards measuring a circular supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, 25(8), 3238-3252.

²⁰⁴ APICS Supply Chain Council. (2017). APICS Supply Chain Operations Reference Model: SCOR Version. Доступно на: [scor-v12-0-framework-introduction.pdf \(apics.org\)](https://www.apics.org/scor-v12-0-framework-introduction.pdf), посећено 30.08.2023.год.

²⁰⁵ Cvetić B., Vasiljević B., Ilić O. (2011). Poređenje tri modela za merenje performansi lanca snabdevanja. *Fakultet organizacionih nauka. Operacioni menadžment u funkciji održivog ekonomskog rasta i razvoja Srbije 2011-2020.* (str.350-357). Beograd: Fakultet organizacionih nauka.

- Поузданост испоруке – утврђивање способности ланца снабдевања да испоручи производе или услуге у складу са очекивањима купаца,
- Респонзивност – утврђивање брзине реаговања ланца снабдевања на тржишне промене и захтеве купаца,
- Флексибилност – утврђивање способности ланца снабдевања да се адаптира на променљиве услове, као што су промене у захтевима купаца или промене у технологији,
- Трошкови – оцена трошковне ефикасности у ланцу снабдевања,
- Финансијска средства – оцена прихода и профитабилности у ланцу снабдевања.

Montag и *Pettau* (2022) су представили свеобухватан оквир за мерење перформанси циркуларног ланца снабдевања који је заснован на SCOR моделу.²⁰⁶ Овај оквир је концептуалне природе и треба га схватити као генерички оквир који се може користити као смерница за мерење перформанси циркуларног ланца снабдевања. За сваки специфични ланац снабдевања неопходно је прилагодити дефинисане мере од стране доносиоца одлука.

Овако представљен систем мерења перформанси у циркуларним ланцима снабдевања треба схватити као генерички оквир који је у фази развоја. Он холстички обухвата специфичне карактеристике циркуларног ланца снабдевања, као и сваку димензију одрживости. Такође, укључује и друштвене перформансе, које до сада нису биле довољно заступљене. Постоје одређена ограничења, што је уједно основа за даљи развој и истраживање система за мерење перформанси у циркуларном ланцу снабдевања.²⁰⁷ Она се тичу вертикалне интеграције у циркуларном ланцу снабдевања и уравнотежености предложених мера за појединачне процесе, које треба додатно прилагодити како би боље одговарале специфичним потребама и допринеле ефикаснијем остварењу целокупне стратегије.²⁰⁸

²⁰⁶ Montag, L., & Pettau, T. (2022). Process performance measurement framework for circular supply chain: An updated SCOR perspective. *Circular Economy*, pp. 1-13.

²⁰⁷ *Isto kao gore, fusnota 204.*

²⁰⁸ Vegter, D., Hillegersberg, J. V., & Olthaar, M. (2021). Performance measurement systems for circular supply chain management: current state of development. *Sustainability*, 13(21), No. article 12082.

Табела 10. Концептуални оквир за мерење перформанси

	Процес	Атрибут/циљ	Мере
Циркуларне перформансе	Планирање	План за имплементацију циркуларности дуж ланца снабдевања	Број циркуларних процеса/циркуларни пропусти Набавка половне опреме Капацитет опоравка
	Набавка	Извор компатибилних инпута циркуларности са минималном експлоатацијом ресурса	Примарни/секундарни инпут Количина обновљивих/базних инпута Количина рециклираних инпута Количина секундарних инпута Квалитет секундарних инпута
	Производња	Производња производа који могу циркулисати	Количина искоришћене обновљиве енергије Опоравак и коришћење отпада и нуспроизвода Количина рециклираног отпада
	Испорука	Ефикасна комбинација испоруке и повраћаја	Однос испоручених производа и враћених искоришћених производа Повратна амбалажа за вишекратну употребу Коришћење амбалаже за вишекратну употребу
	Коришћење	Продужавање века и употребе производа	Време употребе производа Изддржљивост/поузданост производа Број потрошача по производу Давање гаранција за производ и техничка подршка Доступност поправке/надogradње Подстицаји потрошача за порпавку/надogradњу Могућност надogradње/поправљивости производа Прикупљање података о употреби производа
	Повраћај	Повраћај производа на крају животног века/застарелих производа	Број повраћаја од потрошача Број повраћаја од дистрибутера Број са-бирних центара/једноставност враћања Број враћене амбалаже за вишекратну употребу и могућности повраћаја Који су подстицаји за купце да врате производе
	Опоравак	Рестаурација и регенерација производа на крају животног века и материјала на највишем нивоу	Ефикасност опорављених производа Једноставност одвајања/растављања/рециклирања Количина опорављене енергије из отпада Количина секундарних инпута из рециклаже Количина реновираних производа Количина поновно коришћених производа Количина регенерисаног отпада Најсавременије технологије опоравка

	Могућности	Омогућавање циркуларног управљања ланцем снабдевања	Корпоративно циркуларно извештавање Идентификација експлицитних циљева циркуларних перформанси Идентификација баријера у остваривању циркуларних перформанси Циркуларни дизајн производа Истраживање и развој за даљу регенерацију/рестаурацију Фракција заједничке имовине ланца снабдевања Примена технологије/спремност за имплементацију IoT-а Повећање употребљивости отпада и нуспроизвода Имплементација депозита/система за враћање
	Процес	Атрибут/циљ	Мере
Економске перформансе	Планирање	План за економску одрживост дуж циркуларног ланца снабдевања	Поузданост процеса Доступност средстава/опреме Могућност <i>ad-hoc</i> одлука/промена Степен искоришћености капацитета
	Набавка	Набавка исплативих и поузданих инпута за циркуларну производњу	Трошкови набавке Трошкови набавке секундарних инпута и производа Број секундарних извора/ трошкови секундарних инпута/трошкови примарних инпута Доступност инпута Поузданост и квалитет снабдевања (примарни и секундарни)
	Производња	Исплатива производња висококвалитетних, циркуларних производа	Трошкови производње Време производње Стандардизована производња (процеси и производ) Флексибилност материјалних инпута Способност замене инпута Зависност од производа/инпута Ниво квалитета производа Профит (нето садашња вредност)
	Испорука	Временски исплатива и флексибилна испорука циркуларних производа	Трошкови рутирања Трошкови паковања Време испоруке/кашњења Флексибилност испуњења налога
	Коришћење	Исплативи пост-продајни сервис	Количина потребних поправки Трошкови замене у гаранцији Приходи од поправки, надоградње и одржавања Трошкови пост-продајног сервиса

	Повраћај	Минимизирање трошкова повраћаја производа на крају животног века производа	Трошкови повратних токова Додатни трошкови преузимања Додатни трошкови рутирања Додатни трошкови паковања
	Опоравак	Исплативи процеси опоравка	Трошкови повраћаја Трошкови енергије Остварени профит/приход Квалитет враћених производа Трошкови третмана отпада и нуспроизвода Накнаде за испуштање/одлагање отпада
	Могућности	Омогућавање економски одрживог управљања циркуларним ланцем снабдевања	Имплементација циркуларних пословних модела Идентификација експлицитних циљева економских перформанси Идентификација баријера у остваривању економских перформанси Управљање ризиком (економски и политички) Проспективна анализа будућих трендова Ризик улагања Број дугорочних уговора са добављачима Смањење трошкова кроз сарадњу
	Процес	Атрибут/циљ	Мере
Еколошке перформансе	Планирање	Планирање еколошке одрживости дуж циркуларног ланца снабдевања	Енергетска самодовољност Набавка чистих технологија/чисте опреме Набавка дуготрајне и издржљиве опреме
	Набавка	Извор еколошки прихватљивих инпута	Емисија CO ₂ из извора Емисија CO ₂ из транспорта Количина токсичних/небиоразградивих сировина Количина примљеног амбалажног материјала Количина примљених производа
	Производња	Еколошки прихватљива производња циркуларног производа	Количина опасног отпада по производу Емисије CO ₂ Друге емисије Искоришћена енергија Ефикасност производње Коришћење воде/исцрпљивање воде Коришћење земљишта
	Испорука	Еколошки прихватљива испорука	Емисија CO ₂ Еколошки прихватљиво паковање Заједничко коришћење инфраструктуре Количина празних путовања

	Коришћење	Побољшање еколошки прихватљивог коришћења	Емисија CO ₂ Хабање производа Доступност еколошких упутстава Могућности еколошки прихватљиве употребе
	Повраћај	Еколошки прихватљив повраћај	Емисија CO ₂ Друге емисије Коришћење земље Подршка за правилно одлагање
	Опоравак	Еколошки прихватљив процес опоравка циркуларних производа	Количина опасног отпада по производу Емисија CO ₂ Друге емисије Коришћена енергија Ефикасност процеса опоравка Коришћење воде/исцрпљивање воде Коришћење земљишта/исцрпљивање земљишта Коришћење земље Употреба токсичних/корозивних хемикалија
	Могућности	Могућности еколошки одрживог управљања циркуларним ланцем снабдевања	Идентификовање експлицитних циљева еколошких перформанси Идентификовање баријера у остваривању еколошких перформанси Еколошки прихватљив дизајн производа Истраживање и развој нових, одрживих компатибилних инпута Број компензованих емисија
	Процеси	Атрибут/циљ	Мере
Друштвене перформансе	Планирање	Планирање друштвене одрживости дуж циркуларног ланца снабдевања	Број друштвено ангажованих процеса Квалитет и безбедност рада Баланс између живота и посла
	Набавка	Извор етичких и локалних инпута	Број етичких добављача Број локалних добављача Број интегративних добављача Транспарентни добављачи
	Производња	Безбедни и здрави производни процеси	Нездрави услови рада Број незгода/инцидената Имплементација здравих и безбедних стандарда Транспарентност производног места
	Испорука	Безбедна и здрава испорука	Нездрави услови рада Број незгода у испоруци Лојалност потрошача Отварање нових радних места

	Коришћење	Сигурно и поуздано коришћење производа	Број незгода при употреби производа Број жалби потрошача Лојалност потрошача Број продавница у којима је могуће вршити повраћај производа
	Повраћај	Друштвено компатибилан процес повраћаја	Нездрави услови рада Број незгода при повраћају Отварање нових радних места Подстицаји купаца за опоравак
	Опоравак	Друштвено компатибилан процес опоравка	Нездрави услови рада Отварање нових радних места Број незгода/инцидената приликом повраћаја искоришћених производа Вредност домаћих повраћаја
	Могућности	Могућности друштвено одрживог управљања циркуларним ланцем снабдевања	Идентификовање експлицитних циљева друштвених перформанси Идентификовање баријера у остваривању друштвених перформанси Транспарентност и комуникација у циркуларном ланцу снабдевања Истраживање и развој друштвених иновација Отварање радних места у локалним заједницама Коректне плате запослених Додатне бенефиције запослених Флукуација запослених Задовољство запослених Број обука у вези са безбедношћу Број обука о циркуларној економији Мотивациона политика запошљавања Заступљеност оба пола подједнако на високим позицијама Донације локалним заједницама

Извор: Адаптирано према Montag, L., & Pettau, T. (2022). Process performance measurement framework for circular supply chain: An updated SCOR perspective. *Circular Economy*, pp. 1-13.

ЧЕТВРТА ГЛАВА: УНАПРЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСА ПРИМЕНОМ ЦИРКУЛАРНОГ ПОСЛОВНОГ МОДЕЛА У ЛАНЦИМА СНАБДЕВАЊА У РЕПУБЛИЦИ СРБИЈИ

Унапређење процеса ланца снабдевања применом циркуларног пословног модела у Републици Србији представља кључни корак ка одрживом развоју и конкурентности. За земље у развоју, као што је Србија, циркуларни пословни модели нуде решења која не само да доприносе очувању животне средине, већ и стварају нове могућности кроз иновације и ефикасније коришћење ресурса. Србија, као лидер у региону у имплементацији циркуларних пословних модела и промоцији ефикасног коришћења ресурса, има посебну улогу у подстицању и вођењу пословних промена, чиме отвара пут ка зеленијој и економски стабилнијој будућности. Транзицију пословања ланца снабдевања са линеарног на циркуларни модел подржава Влада Републике Србије, доношењем стратегија и регулатива које подстичу циркуларно пословање. Потенцијали за развој циркуларног пословања у Републици Србији су значајни, посебно у секторима као што су пољопривреда, грађевинска индустрија, дрвна индустрија, електронска индустрија и ауто-индустрија. У овом поглављу докторске дисертације биће представљени резултати истраживања утицаја циркуларних модела пословања на процесе у ланцу снабдевања у Републици Србији. Ови резултати ће послужити као основа за доношење закључака, идентификовање могућности, као и начина за превазилажење баријера, који могу допринети ефикаснијој примени циркуларних модела у пракси.

7. ЦИРКУЛАРНОСТ ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА У ЗЕМЉАМА У РАЗВОЈУ

Циркуларни модели пословања захтевају значајне системске промене и финансијска улагања, те су углавном карактеристични за развијене земље. Међутим, циркуларни модели пословања могу бити врло значајни и ефикасни у земљама у развоју. Усвајајући праксе циркуларног пословања, земље у развоју могу остварити уштеде у ресурсима, додатне приходе употребом искоришћених производа као секундарних сировина и унапређења у управљању отпадом. Правилно управљање отпадом је од великог значаја за земље у развоју, у циљу минимизирања кризе отпада због бољих здравствених и еколошких исхода. Имајући у виду глобалне ланце снабдевања, важно је одржати циркуларни и континуирани ток материјала како би се смањило загађење, обнављањем материјала, енергије и воде што је више могуће кроз

продужење животног века производа.²⁰⁹ У развијеним земљама трошкови одлагања електронског отпада су веома високи, јер је приликом одлагања неопходно поштовати еколошке захтеве. САД врши извоз електронског отпада у Азију, зато што су нижи трошкови одлагања, него када то чине у својој земљи. Такође, западноафричке земље, као што су Нигерија и Гана су врло популарне дестинације за илегалну испоруку електронског отпада. Велике количине електронског отпада постају потенцијални извор прихода земаља у развоју.²¹⁰

У Гани постоји само једна формална компанија *City Waste Recycling Ltd.* која се бави рециклажом електронског отпада. Компанија врши демонтажу рзличитих врста електричне и електронске опреме, укључујући телевизоре, информационе и комуникационе технологије и фрижидере. Већина опреме се ручно демонтира и сортира на главне делове: челик, алуминијум, бакар, штампане, жичане плоче, каблови, пластика. Компанија планира да успостави систем прикупљања широм земље са сабирним местима у свим већим урбаним областима. За сваки предати комплетан уређај добија се фиксни износ новца у готовини. Сматра се да ће се на овај начин успоставити веза између неформалних сакупљача и компаније *City Waste Recycling Ltd.* и на тај начин ће отпад из малих приватних компанија и домаћинства ући у систем. Неформални систем прикупљања електронског отпада у Гани је неупоредиво већи од формалног. Значајан извор електронског отпада су и сервиси за поправку електричних уређаја. Врло често одређени електрични уређаји не могу бити поправљени и самим тим представљају потенцијални извор електронског отпада. Процењује се да сервиси за поправку електричних уређаја запошљавају између 10.000 и 15.000 људи. Сакупљање електронског отпада се врши ручно-вученим колицима. Сакупљачи изнајмљују колица од дилера отпада и скупљају отпад који садржи метал из домаћинства и малих компанија. За такав отпад сакупљачи нуде одређени износ новца. Након тога, прикупљени отпад транспортују на пијацу електронског отпада. Пијаца заузима површину од приближно 2 km². У једном делу пијаце се врши демонтажа, складиштење и промет. У другом делу пијаце се врши спаљивање каблова и електричних делова (калемови стартер мотора, калемови клима уређаја), као и нерегулисано одлагање остатака као што су пластика и пена. Процењује се да је у неформалном скупљању

²⁰⁹ Agyemang, M., Kusi-Sarpong, S., Khan, S. A., Mani, V., Rehman, S. T., & Kusi-Sarpong, H. (2019). Drivers and barriers to circular economy implementation: An explorative study in Pakistan's automobile industry. *Management Decision*, 57(4), 971-994.

²¹⁰ Yamoah, S. B. (2014). E-waste in developing country context-Issues, challenges, practices, opportunities: Addressing the WEEE Challenge in Ghana. *Master's Thesis*. Aalborg:Aalborg University .

отпада активно запослено између 4.500 и 6.000 људи. Због тежине посла, углавном су запослени мушкарци старији од 14 година. Дневница запосленог се креће између 2 и 9,5 долара.²¹¹

У бразилском БДП-у агробизнис има значајно учешће. У 2019. години учешће агробизниса је у БДП-у износило је 21%. Због значаја агробизниса, пољопривреда Бразила добија велику количину инвестиција за повећање руралне продуктивности. У жетви шећерне трске 2019/2020, вредност усева шећерне трске достигао је 642 милиона тона. Количина шећерне трске која се користи у производњи топлотне или електричне енергије, расте из године у годину. Године 2010. у производњу топлотне или електричне енергије је ушло 19 хиљада тона, а у 2019. години око 30 хиљада тона.²¹² У Бразилу је до 2021. године евидентирано 409 термоелектрана које за гориво користе ђубриво шећерне трске. Две термоелектране за гориво користе слоновску храну (храна за говеда), 13 термоелектрана користи коре пиринча, 60 шумски отпад и 18 користи отпад из индустрије папира и целулозе. Оне обухватају 7% укупно произведене електричне енергије.²¹³ Бразил је у 2018. години био трећи у свету по потрошњи пестицида, са више од 377.000 тона. Намеће се питање како прикупити отпад и амбалажу пестицида? До 2000. године, амбалажа је углавном спаљивана или одлагана на депонију, у зависности од пестицида и паковања. Било је уобичајено видети амбалажу у рекама, празним парцелама и кућном отпаду. То је негативно утицало на животну средину и здравље људи. Влада Бразила је 2000. године донела закон којим је обавезала произвођаче да управљају отпадом и амбалажом пестицида. Године 2002. произвођачи пестицида су основали Бразилски институт за прераду празних паковања. Овај Институт је формирао 304 станице и 107 централних локација за пријем и третирање паковања пестицида прикупљених широм земље. Фармери амбалажу носе до станица. У станицама се врши одвајање контаминираних амбалаже од оне која није загађена, а потом се шаљу до централних локација. У централним локацијама се паковања раздвајају према материјалу (картон, метали, полиетилен, полипропилен).²¹⁴ У 2022. години су фармери вратили више од 52.500 тона амбалаже пестицида, што је

²¹¹ Manhart, A., Schleicher, T., & Degreif, S. (2014). *Global Circular Economy of Strategic Metals—the Best-of-two-Worlds Approach (Bo2W)*. Freiburg, Germany: Oeko-Institut eV.

²¹² Mancini, S. D., de Medeiros, G. A., Paes, M. X., de Oliveira, B. O. S., Antunes, M. L. P., de Souza, R. G., Ferraz, J. L., Bortoleto, A. P., & de Oliveira, J. A. P. (2021). Circular economy and solid waste management: challenges and opportunities in Brazil. *Circular Economy and Sustainability*, 1(1), 261-282.

²¹³ *Isto kao gore, fusnota 210.*

²¹⁴ *Isto kao gore, fusnota 210.*

94% свих амбалажа пестицида легално комерцијализованих у Бразилу.²¹⁵ Од рециклиране амбалаже настају следећи производи: агрохемијска амбалажа, цеви за отпадну воду и електричну енергију и кућишта за батерије. Приход од враћене амбалаже пестицида у 2019. години износио је 80 милиона долара.²¹⁶

Кенија спада у најбрже растуће економије у Африци, са популацијом од 50 милиона људи. Економском просперитету допринели су пољопривредни и индустријски сектор. То је за резултат имало велику количину отпада и загађење. Схватајући важност проблема, влада је 2017. године донела строгу регулативу којом је у потпуности забранила производњу и употребу пластичних кеса. Лоше одлагање пластичних кеса блокирало је дренажу и водене токове. Биљни и животињски свет је био угрожен. Дешавале су се и сезонске поплаве и размножавање комараца. Све је то за последицу имало угрожавање живота становништва.²¹⁷ Процењује се да Кенија производи 22.000 тоне отпада дневно, односно, 8 милиона тона годишње. Од овог отпада само 25% се прикупља на одговарајући начин. Велика стопа урбанизације ће утицати на повећање количине отпада у урбаним подручјима. Предвиђа се да ће урбано становништво до 2030. године производити до 5,5 милиона тона отпада годишње.²¹⁸ Кенијски пакт за пластику (енгл. *Kenya Plastics Pact* – KPP) је платформа за сарадњу заинтересованих страна у циљу обезбеђивања циркуларности пластике у Кенији. Пројекат је порджала влада преко Министарства животне средине.²¹⁹ KPP чине организације из целог ланца вредности пластике. На тај начин се може системски одговорити на изазове у управљању пластичним отпадом и загађење животне средине.²²⁰ До 2030. године, дефинисани су следећи заједнички циљеви:²²¹

- елиминисање проблематичних и непотребних паковања за једнократну употребу кроз дизајн, иновације или моделе испоруке за поновну употребу,

²¹⁵ National Institute for Processing Empty Packages. (2022). Sistema Campo Limpo em Números. INPEV em números (Numbers of INPEV). National Institute for Processing Empty Packages. Доступно на: <https://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/em-numeros/>, приступљено 20.06.2024. године

²¹⁶ Mancini, S. D., de Medeiros, G. A., Paes, M. X., de Oliveira, B. O. S., Antunes, M. L. P., de Souza, R. G., Ferraz, J. L., Bortoleto, A. P., & de Oliveira, J. A. P. (2021). Circular economy and solid waste management: challenges and opportunities in Brazil. *Circular Economy and Sustainability*, 1(1), 261-282.

²¹⁷ Horvath, B., Mallingu, E., & Fogarassy, C. (2018). Designing business solutions for plastic waste management to enhance circular transitions in Kenya. *Sustainability*, 10(5), No. article 1664.

²¹⁸ Muriithi, J. K., & Ngare, I. O. (2023). Transitioning circular economy from policy to practice in Kenya. *Frontiers in Sustainability*, 4, No. Article 1190470.

²¹⁹ Ellen MacArthur Foundation. (2021). Kenya joins the global Plastics Pact Network. Доступно на: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/news/kenya-joins-the-global-plastics-pact-network>, приступљено 22.06.2024. године

²²⁰ Kenya Plastics Pact. (2021). A circular economy for plastics. Доступно на: <https://kpp.or.ke/>, приступљено 22.06.2024. године

²²¹ *Isto kao gore, fusnota 218.*

- 100% пластична амбалажа која се може виšekратно користити и рециклирати,
- 40% пластичне амбалаже ефикасно рециклирати,
- 15% просечног садржаја рециклираног материјала у свим пластичним амбалажама.

Кенија је дефинисала чврст оквир закона, институција и планова који ће олакшати успешну имплементацију циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања. Што се тиче практичне примене, Кенија је још увек у раној фази прихватања циркуларних пословних модела пословања.²²²

Земље Западног Балкана се налазе на прекретници када је у питању развој економије, друштва и животне средине. Албанија, Црна Гора, Северна Македонија, Босна и Херцеговина и Србија су усредсређене на процес и брзину њихове интеграције у Европску унију. Европске интеграције су веома важне за свеукупни развој, али су истовремено велики изазов. Неопходна је реформа националних институција, политика и закона. Једно од најважнијих питања је усвајање нових образаца пословања, које за циљ имају очување живота на Земљи.

Развијене земље Европске уније у свим привредним делатностима остварују значајне економске, еколошке и друштвене резултате усвајајући циркуларне моделе пословања.²²³ Доношење законодавног оквира циркуларног начина пословања земаља Европске уније отпочело је 2008. године. Земље Западног Балкана циркуларно пословање, такође, базирају на законодавном оквиру Европске уније. Стратешка документа која представљају смернице у пословању свих учесника у циркуларном ланцу снабдевања су:

- Директива о депонијама (99/31/ЕС и ЕУ 2018/850)²²⁴: Побољшање управљања отпадом и смањење количине отпада које завршава на депонијама,

²²² Muriithi, J. K., & Ngare, I. O. (2023). Transitioning circular economy from policy to practice in Kenya. *Frontiers in Sustainability*, 4, No. Article 1190470.

²²³ EEA Report. (2010). *Environmental trends and perspectives in the Western Balkans: Future production and consumption patterns*. Copenhagen, Denmark: European Environment Agency.

²²⁴ Directive (EU) 2018/850 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 1999/31/EC on the landfill of waste. (2018). *Official Journal of the European Union*. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0850&from=EN>, приступљено: 4.06.2024. године

- Директива о отпаду (2008/98/ЕС и ЕУ 2018/851)²²⁵: Подстицање рециклаже и поновног коришћења материјала,
- Директива о амбалажи и амбалажном отпаду (94/62/ЕС и ЕУ 2018/852)²²⁶: Редукција амбалажног отпада кроз рециклажу и поновну употребу,
- Директива о пластици за једнократну употребу (ЕУ 2019/904)²²⁷: Смањење употребе пластичних производа за једнократну употребу,
- Акциони план за циркуларну економију (2015)²²⁸: Прелазак на циркуларну економију кроз 54 кључне акције, укључујући одрживо управљање ресурсима и подстицање економског раста и запошљавања.

Земље Западног Балкана имају значајне могућности за развој индустрије рециклаже и управљање отпадом. Важан потенцијал за развој циркуларне економије су обновљиви природни ресурси. Повољан географски положај доприноси прекограничној сарадњи и размени искустава, знања, технологија и најбољих пракси западно-балканских земаља које ће имати утицај на ефикасно коришћење ресурса и смањење негативног утицаја на животну средину. Дакле, земље Западног Балкана имају велики потенцијал за имплементацију циркуларних пословних модела. Важно је да свака од њих препозна своје потенцијале, донесе адекватне законске оквире и политике, подржи иновативна решења и јача међусобну сарадњу.²²⁹ У следећој табели, дат је преглед кључних активности, законских оквира, података у вези са отпадом, стопом рециклаже и депонијама, као и примери компанија које имплементирају циркуларне пословне моделе у Албанији, Северној Македонији, Босни Херцеговини, Црној Гори и Србији.

²²⁵ Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste. (2018). *Official Journal of the European Union*. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>, приступљено: 4.06.2024.године

²²⁶ Directive (EU) 2018/852 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste. (2018). *Official Journal of the European Union*. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0852&from=EN>, приступљено: 4.06.2024.године

²²⁷ Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment. (2019). *Official Journal of the European Union*. Доступно на: Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0904&from=EN>, приступљено: 4.06.2024.године

²²⁸ European Commission. (2015). *First circular economy action plan*. Доступно на: [First circular economy action plan - European Commission \(europa.eu\)](https://ec.europa.eu/economy_finance/first-circular-economy-action-plan_en), приступљено: 4.06.2024. године

²²⁹ Циркуларна економија Србије. (2023). *Циркуларни Балкан*. Доступно на: [Циркуларни Балкан | Cirkularna Ekonomija Srbije \(circulareconomy-serbia.com\)](https://www.circulareconomy-serbia.com/), приступљено: 25.06.2024. године

Табела 11. Циркуларна економија у земљама Западног Балкана

Држава	Фокус	Комунални отпад по глави становника (кг)	Кључне препреке	Примери добрих пракси	Извор
		Стопа рециклаже			
		Легалне/нелегалне депоније			
Албанија	Законске промене у управљању отпадом Унапређење система за сакупљање и рециклажу отпада Усвајање циркуларних модела пословања	381	Недостак јасног правног оквира Недостатак адекватне инфраструктуре за управљање отпадом Недостатак сарадње владиног сектора и привреде	Компанија <i>Design By Papa</i> производи намештај за кућу, канцеларије и ресторане. Производи су направљени од коришћеног дрвета, углавном старог намештаја Компанија <i>Green Recycling</i> прикупља и рециклира папир, стакло, коришћена уља и електронски отпад. Прикупљени отпад се, након поправке или прераде, продаје као секундарна сировина	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Underpinning Circular Economy Progress in the Western Balkan Countries ➤ Environmental Network factoring the environmental portfolio for Western Balkans and Turkey in the EU Policy Agenda ➤ Towards Circular Economy: Report on Albania ➤ Green Recycling: Services and Solutions for a Sustainable Environment
		18,7			
		7/285			
Босна и Херцеговина	Решавање проблема илегалног отпада Развој иницијатива за сортирање отпада Затварање термоелектрана Промоција циркуларне економије	354	Недостатак адекватних регулаторних оквира Недостатак финансијских средстава за подстицај привреде за	<i>ДОО Екопак</i> бави се рециклажом амбалажног отпада од стакла, метала, пластике и дрвета <i>ДОО Електротим</i> развила је пројекат	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Underpinning Circular Economy Progress in the Western Balkan Countries ➤ Environmental Network factoring the environmental portfolio for Western Balkans and Turkey in the EU Policy
		0,29			

		7/850	имплементацију циркуларних пословних модела Низак ниво свести и образовања	израде декоративне расвете од пластичног отпада	<p>Agenda</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Circular Economy Report Bosnia and Herzegovina ➤ https://www.ekopak.ba/ ➤ Od otpada do ukrasa - Elektro tim
Црна Гора	Сарадња владиних институција у циљу подстицаја имплементације циркуларних пословних модела Финансијска подршка фондова Европске уније у транзицији ка циркуларној економији Имплементација одрживих пракси у управљању водама	322	Неадекватна инфраструктура Неефикасно управљање отпадом Неискоришћеност расположивих финансијских извора	Компанија <i>Центар за рециклажу</i> се бави рециклажом металног отпада Компанија <i>Депонија</i> се бави изградњом, коришћењем и одржавањем отпада, рециклажом неметалног и металног отпада, као и прометом секундарних сировина	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Underpinning Circular Economy Progress in the Western Balkan Countries ➤ Environmental Network factoring the environmental portfolio for Western Balkans and Turkey in the EU Policy Agenda ➤ Мапа пута Црне Горе ка циркуларној економији ➤ Центар за рециклажу (czr.co.me) ➤ Deponija d.o.o. Podgorica, Crna Gora - deponija.me
		4			
		5/50+			
Северна Македонија	Побољшање у управљању отпадом Дефинисање законског оквира за усвајање циркуларних модела а пословања Финансијска подршка малих и средњих предузећа	378	Ниска свест и неразумевање концепта циркуларне економије Ограничене могућности финансирања пројеката у области циркуларне економије Недостатак	Компанија <i>Копче</i> је основана од стране Црвеног Крста Северне македоније у којој могу да се купе уникатни комади половне одеће по повољним ценама или да се добију бесплатно	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Underpinning Circular Economy Progress in the Western Balkan Countries ➤ Environmental Network factoring the environmental portfolio for Western Balkans and Turkey in the EU Policy Agenda ➤ Копче - Црвен Крст на Град Скопје (ckgs.org.mk)
		2			

		5/54	стратешког управљања и координације између учесника у ланцу снабдевања, као и владе	<i>Акрон ДОО</i> врши откуп и рециклажа стакленог отпада	➤ <u>АКРОН - рециклирање стакло (staklo.mk)</u>
Србија	Стварање подстицајног окружења за имплементацију циркуларних пословних модела Подстицање рециклаже и развој инфраструктуре за управљање отпадом	306	Недовољна информисаност о концепту циркуларне економије Недостатак подршке у имплементацији циркуларних пословних модела	<i>Електропривреда Србије</i> врши продају електрофилтерског пепела цементној, грађевинској индустрији, као и путној привреди.	➤ Underpinning Circular Economy Progress in the Western Balkan Countries ➤ Environmental Network factoring the environmental portfolio for Western Balkans and Turkey in the EU Policy Agenda ➤ Roadmap for Circular Economy in Serbia ➤ <u>Из термоелектране „Костолац Б“: Продаја пепела велика уштеда – Радио Стил (radiostil.net)</u> ➤ <u>Cirkularna ekonomija - Elixir Group</u>
		2	Сложене административне процедуре и нејасно дефинисани механизми за подстицај привредних субјеката у имплементацији циркуларних пословних модела	<i>Еликсир грoуп ДОО</i> је компанија се бави производњом хемијских производа и успешно имплементира циркуларни модел пословања	
		10/100+			

Извор: Аутор

Анализом земаља Западног Балкана (Албанија, Босна и Херцеговина, Северна Македонија, Црна Гора и Србија) се закључује да је Република Србија испред свих у дефинисању регулативе, законских оквира, али и пракси компанија, односно, ланаца снабдевања који имплементирају циркуларни модел пословања. Концептом циркуларне економије, Република Србије почиње да се активно бави 2008. године када доноси Националну стратегију одрживог развоја (2010-2016).²³⁰ Она представља оквир за одрживи развој у Републици Србији, укључујући циљеве за смањење отпада и повећање енергетске ефикасности. Најважније активности Републике Србије, у оквиру циркуларног модела пословања приказане су у Табели 12.

Табела 12. Циркуларна економија у Републици Србији

Категорија	Активност	Опис	Извор
Законска регулатива	Мапа пута за циркуларну економију	Стратешки документ за циркуларну економију, фокусиран на очување ресурса и заштиту животне средине	Roadmap for Circular Economy in Serbia
	Закон о управљању отпадом	Регулише управљање отпадом у складу са стандардима Европске уније	Закон о управљању отпадом ("Сл. гласник РС", бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 - др. закон и 35/2023)
	Закон о енергетици Закон о обновљивим изворима енергије Уредба о условима и поступку стицања статуса повлашћеног произвођача електричне енергије, привременог повлашћеног произвођача и произвођача електричне енергије из обновљивих извора енергије Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије	Подситацање инвестиција у обновљиве изворе енергије	Закон о енергетици („Службени гласник РС”, бр. 145/14 и 95/18 - др. закон) Закон о коришћењу обновљивих извора енергије ("Сл. гласник РС", бр. 40/2021 и 35/2023) Уредба о условима и поступку стицања статуса повлашћеног произвођача електричне енергије, привременог повлашћеног произвођача и произвођача електричне енергије из обновљивих извора енергије: 56/2016-11, 60/2017-6, 44/2018-27 (др. закон), 54/2019-30, 112/2021-4 (др. уредба)

²³⁰ Влада Републике Србије. (2008). *Национална стратегија одрживог развоја*. Доступно на: STRATEGIJA.pdf (zzps.rs) , приступљено 30.06.2024. године

			Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије (У складу са обрасцем предвиђеним Директивом 2009/28/ЕЗ – Одлука 2009/548/ЕЗ)
Финансијски подстицаји	Влада РС и приступни фондови Европске уније финансирају пројекте привреде које су усмерене на одрживи развој Банке стимулишу циркуларне пословне моделе давањем повољних кредита привреди	Стимулисање привреде за коришћење обновљивих извора енергије, адекватно управљање отпадом и имплементацију циркуларних пословних модела	Зелени програм сарадње науке и привреде Фонда за науку Републике Србије Банке морају да подрже циркуларне пројекте у Србији- <i>Нова економија</i>
Сарадња и партнерства	Сарадња са међународним организацијама Програм “Циркуларна заједница”	Сарадња са међународним организацијама које промовишу и пружају подршку у имплементацији циркуларних пословних модела	Циркуларне заједнице у Србији- <i>Програм уједињених нација у Србији</i>
Иновације и технологије	Дигиталана платформа за циркуларну економију Коришћење отпада за производњу вредних производа	Платформа за повезивање и подршку компанијама које желе да имплементирају циркуларни пословни модел Пројекат Технолошког факултета у Новом Саду и компаније <i>ESSALK doo</i> за производњу јестивих премаза од отпада од воћа	Дигитална платформа- Циркуларна економија Србије Додељено 190.000 долара најбољим иновацијама у области циркуларне економије- СРДА

Извор: Аутор

Иако су дефинисани адекватан законски оквир и регулатива, постоји подршка владиних институција и међународних организација, циркуларно пословање у Републици Србији је, још увек, у почетној фази развоја. Република Србија има велике могућности за имплементацију циркуларних модела пословања у скоро свим привредним гранама.²³¹ Циркуларни модел пословања захтева системске промене. Изазови на тржишту, као и недостатак финансијских, техничких, технолошких и кадровских капацитета представљају ограничења која успоравају транзицију ка циркуларном пословању у Републици Србији.

²³¹ Stanković, T., Anđelković, A. & Milovanović, G. (2023). Distribution Channels for Organic Food in the Republic of Serbia. *Economic Themes*, 61(2), 269-287.

8. МЕТОДОЛОГИЈА ИСТРАЖИВАЊА

У овом делу биће представљена методологија научно-истраживачког рада. Емпиријско истраживање које за циљ има утврђивање пословне изврности циркуларног ланца снабдевања, засновано је на квантитативном истраживању и спроведено је на нивоу Републике Србије. Основни алат за прикупљање података је анкетни упитник. Он омогућава прикупљање поузданих и конкретних података од испитаника. Спровођење анкете ће за резултат имати мерљиве податке који се тичу утицаја циркуларних пословних модела на пословну изврност ланца снабдевања.

Најпре су дефинисани популација и узорак истраживања. Следе развој упитника и основа за његово дефинисање. Након тога, представљен је начин прикупљања података и статистичке методе које су коришћене за обраду података и тестирање дефинисаних хипотеза.

Циљна популација су компаније које имплементирају циркуларне пословне моделе. Имајући у виду да је веома мали број компанија које своје пословање базирају на принципима циркуларне економије, узорком су обухваћене различите индустрије.

Истраживање се састоји из три дела. У првом делу су представљене опште информације о компанијама. У другом делу је представљена интеграција учесника у ланцу снабдевања, посматрајући зрелост компанија, типове остварених интеграција, као и ефекте интеграција на процесе у ланцу снабдевања. Такође, утврђен је и утицај Индустрије 4.0 на интеграцију учесника у ланцу снабдевања. У трећем делу се испитује циркуларност процеса у ланцу снабдевања. Представљени су фактори који су имали највећи утицај на имплементацију циркуларног пословног модела, затим остварени ефекти у оквиру процеса ланца снабдевања, као и ефекти које је ланац снабдевања остварио посматрајући димензије одрживости (економска, еколошка и друштвена). У овом делу су, такође, представљене и кључне баријере које ограничавају имплементацију циркуларних пословних модела ланца снабдевања.

8.1. Популација и узорак истраживања

Узорковање учесника истраживања је започето идентификовањем компанија које су имплементирале циркуларне пословне моделе, пре свега, у производној индустрији (индустрија хране, текстила, ауто-индустрија, индустрија грађевинских материјала). Подаци о компанијама су добијени из публикација званичних сајтова Привредне коморе Србије – *Дигитална платформа за циркуларну економију*, Центра за промоцију

циркуларне економије, Министарства за заштиту животне средине – *Зелена транзиција*. Велики значај у идентификовању учесника истраживања имала је друштвена мрежа *LinkedIn*, платформа друштвених професионалаца где су компаније и учесници истраживања идентификовани преко позиције (менаџер ланца снабдевања) које обављају у компанији. Када је реч о базама компанија које су имплементирале или су у процесу имплементације циркуларног пословног модела, такве базе података у Републици Србији, за сада, не постоје.²³²

8.2. Развој упитника

Основни алат у истраживању је анкетни упитник. Упитник је пажљиво састављан, како би биле обухваћене све неопходне варијабле потезне за испитивање дефинисаних хипотеза. У циљу добијања јасних квантитативних резултата, питања у упитнику су углавном затвореног типа (вишеструки избор, Ликертова скала).

Приликом формулације питања у упитнику, коришћена је углавном страна литература. Нека од питања у упитнику су базирана на резултатима већ спроведених истраживања. У формулацији питања значајан је допринос научних радова у којима је вршена систематизација литературе на конкретну тему, као што су на пример, баријере у имплементацији циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања. Упитник се састоји из три дела:

1. Основни подаци о компанији – назив, седиште, делатност, порекло капитала и позиција испитаника у компанији,
2. Интеграција компанија у ланцу снабдевања – колико компанија чини ланац снабдевања којем припада компанија, ниво зрелости компаније, ефекти који се остварују интеграцијом са другим учесницима у ланцу снабдевања, утицај Индустрије 4.0 на интеграцију учесника, типови и нивои остварених интеграција са осталим учесницима у ланцу снабдевања,
3. Циркуларност ланца снабдевања – оцена циркуларности ланца снабдевања, колико је дуго имплементиран циркуларни модел пословања у компанији, који су мотиви за имплементацију циркуларног пословног модела, који се ефекти остварују имплементацијом циркуларног пословног модела у

²³² Привредна комора Србије, *Дигитална платформа за циркуларну економију* није одговорила на више пута поновљене захтеве упућене маил-ом; Центар за промоцију циркуларне економије је одговорио да не располаже таквим подацима.

процесима ланца снабдевања, као и питања у вези са димензијама одрживости (економска, еколошка и друштвена димензија).

8.3. Начин прикупљања података

За утврђивање утицаја циркуларног пословног модела на пословну извршност ланца снабдевања коришћена је метода квантитативног истраживања. Инструмент за прикупљање података, како је већ објашњено, је анкетни упитник. За састављање анкетног упитника коришћена је платформа *Google Forms*. Анкетни упитник је, углавном, дистрибуиран путем е-маила, као и релевантне друштвене мреже *LinkedIn*. Овакав начин прикупљања података је једноставан и ефикасан, јер не изискује трошкове и скраћује време прикупљања података. У оквиру упитника, испитаници су информисани о циљевима истраживања, важности њиховог учешћа у истраживању, начину попуњавања упитника, као и гарантованој анонимности њихових одговора.

Када је реч о базама компанија које су имплементирале или су у процесу имплементације циркуларног пословног модела, као што је већ истакнуто, такве базе не постоје. За слање анкетног упитника коришћена је *B2B Online* платформа. Упитник је послат на 743 адресе привредних друштава са 50 и више запослених у производној индустрији. Од тог броја, 234 испитаника су одговорили да не имплементирају циркуларне пословне моделе у свом пословању, а око 100 е-маилова је било неважећих. На упитник је одговорило 49 испитаника.

8.4. Статистичке анализе

У циљу добијања адекватних одговора на истраживачка питања и испитивања постављених хипотеза коришћено је више истраживачких метода. Анкетна метода је кључна метода истраживања и обухватила је фазе: преглед литературе, систематизацију и компаративну анализа, дефинисање хипотеза, дефинисање упитника у складу са постављеним циљевима истраживања и дефинисаним хипотезама, емпиријско истраживање, обраду података и утврђивање резултата. Обрада података је вршена у статистичком програму SPSS. Коришћене статистичке технике су омогућиле детаљну анализу и тестирање постављених хипотеза.



Слика 12. Методолошки оквир истраживања у дисертацији

Извор: Аутор

9. РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА И ДИСКУСИЈА

У циљу давања одговора на конкретна истраживачка питања и испитивања постављених истраживачких хипотеза неопходно је спровести прелиминарну анализу података добијених емпиријским истраживањем. Прелиминарна анализа података подразумева израчунавање дескриптивних статистичких показатеља. С тим у вези у Табели 13 приказане су опште карактеристике испитаника у узорку. На основу података о структури испитаника у узорку ($n=49$), могуће је констатовати да су, према делатности, највише заступљене компаније из прерађивачке индустрије (28,6%) и грађевинарства (22,4%). а организоване су, најчешће, у форми друштва са ограниченом одговорношћу (83,7%), у којима доминира домаћи капитал (81,6%).

Табела 13. Опште карактеристике испитаника обухваћених узорком (n=49)

Опште карактеристике испитаника		Број испитаника (n)	Структура (%)
Главна делатност компаније	Пољопривреда, лов и шумарство	1	2,0
	Рударство	2	4,1
	Прерађивачка индустрија	14	28,6
	Грађевинарство	11	22,4
	Трговина на велико и трговина на мало; поправка моторних возила и мотоцикала	7	14,3
	Саобраћај и складиштење	3	6,1
	Услуге смештаја и исхране	1	2,0
	Информисање и комуникације	1	2,0
	Здравствена и социјална заштита	1	2,0
	Остале услужне делатности	6	12,2
	Делатност домаћинства као послодаваца; делатност домаћинства која производе робу и услуге за сопствене потребе	2	4,1
	Правна форма компаније	Акционарско друштво	6
Друштво са ограниченом одговорноћу		43	87,7
Порекло капитала	Домаћи капитал	40	81,6
	Страни капитал	7	14,3
	Већински домаћи	1	2,0
	Већински страни	1	2,0

Извор: Калкулација аутора

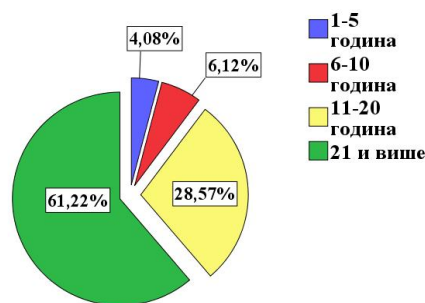
9.1. Интеграција ланца снабдевања

Према годинама пословања испитаника (Табела 14), у узорку су се наша 2 испитаника са искуством до 5 година пословања (4,1%), 3 испитаника у групи од 6 до 10 година пословања (6,1%), 14 испитаника који имају између 11 и 20 година пословања (28,6%) и 30 испитаника који имају преко 20 година пословања (61,2%).

Табела 14. Године пословања испитаника

	Учесталост	Структура (%)	Кумулатив (%)
1-5	2	4,08	4,08
6-10	3	6,12	10,20
11-20	14	28,57	38,77
21 и више	30	61,22	100,0
Укупно	49	100,0	

Извор: Калкулација аутора



Слика 13. Године пословања испитаника

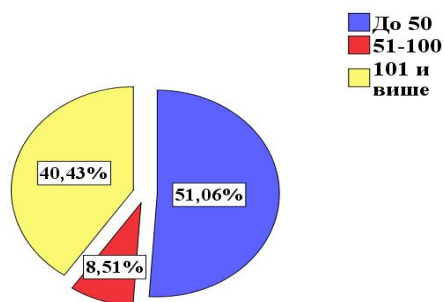
Према броју партнера у ланцу снабдевања (Табела 15), види се да у узорку има 24 испитаника који имају до 50 партнера у ланцу снабдевања (51,06%), 4 испитаника који имају између 51 и 100 партнера у ланцу снабдевања (8,51%) и 19 испитаника који имају преко 100 партнера у ланцу снабдевања (40,43%).

Табела 15. Број партнера у ланцу снабдевања

	Учесталост	Структура (%)	Кумулатив (%)
До 50	24	51,06	51,06
51-100	4	8,51	59,57
101 и више	19	40,43	100,0
Укупно	47	100,0	

Извор: Калкулација аутора

Слика 14. Број партнера у ланцу снабдевања



У наредној табели (Табела 16) приказани су дескриптивни статистички показатељи нивоа зрелости компаније. За добијање дескриптивних статистичких показатеља употребљене су средња вредност, медијана, стандардно одступање, распон вредности променљивих, асиметрија и спљоштеност расподеле. Сви елементи нивоа зрелости компаније вредновани су помоћу Ликертове скале оценама од 1 до 5 (1 – не слажем се, 2 – делимично се не слажем, 3 – нити се слажем, нити се не слажем, 4 – делимично се слажем, 5 – слажем се).

Табела 16. Дескриптивни статистички показатељи нивоа зрелости компаније

	Елементи нивоа зрелости компаније							
	Постоје стандарди о процедурама, алатима, упутствима и комуникацији	Постоје јасно дефинисани процеси	Познат је почетак и крај сваког процеса	Постоји могућност предвиђања перформанси	Трошкови управљања ланцем су високи	Постоји стратешка сарадња између свих учесника	Учесници користе исте мере и системе управљања пословањем	Постоји висок степен интеграције учесника
Средња вредност	4,27	4,39	4,35	3,98	3,96	4,08	3,45	3,67
Модификована средња вредност	4,41	4,49	4,44	4,06	4,06	4,15	3,50	3,74
Медијана	5,00	5,00	5,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Варијанса	1,24	0,78	0,89	1,06	1,12	0,79	1,38	1,18
Стандардна девијација	1,11	0,89	0,95	1,03	1,06	0,89	1,17	1,09
Минимум	1	2	2	1	1	2	1	1
Максимум	5	5	5	5	5	5	5	5
Асиметрија	-1,78	-1,43	-1,38	-0,91	-1,01	-0,91	-0,56	-0,62
Сплоченост	2,72	1,29	0,90	0,30	0,78	0,41	-0,40	-0,14
Стандардна грешка	0,16	0,13	0,14	0,15	0,15	0,13	0,17	0,16

Извор: Калкулација аутора

Просечне вредности елемената нивоа зрелости указују на постајање високог нивоа зрелости компаније. Највише оцењена тврдња је да постоје јасно дефинисани процеси (4,39), док је најслабије оцењена тврдња да учесници користе исте мере и системе управљања пословањем (3,45). Уколико се занемари 5% горњих и доњих вредности добија се нова средња (модификована) вредност. Уколико се упореди првобитна и нова средња (модификована) вредност, види се да се те две средње вредности не разликују драстично, што упућује на закључак да екстремне вредности не утичу значајно на средњу вредност. Негативне вредности асиметрије показују да је већина добијених резултата десно од средње вредности, међу вишим резултатима. То, истовремено, значи да су компаније оцењивале елементе нивоа зрелости са вишим оценама (1 – не слажем се до 5 – слажем се). Доминирају позитивне вредности спљоштености, што показује да је расподела шиљатија од нормалне (има више резултата нагомиланих око центра расподеле).

Табела 17. Тест нормалности елемената нивоа зрелости компаније

		<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>			<i>Shapiro-Wilk</i>		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Елементи нивоа зрелости компаније	Постоје стандарди о процедурама, алатима, упутствима и комуникацији	0,317	49	0,000	0,685	49	0,000
	Постоје јасно дефинисани процеси	0,347	49	0,000	0,705	49	0,000
	Познат је почетак и крај сваког процеса	0,346	49	0,000	0,704	49	0,000
	Постоји могућност предвиђања перформанси	0,243	49	0,000	0,838	49	0,000
	Трошкови управљања ланцем су високи	0,230	49	0,000	0,832	49	0,000
	Постоји стратешка сарадња између свих учесника	0,280	49	0,000	0,805	49	0,000
	Учесници користе исте мере и системе управљања пословањем	0,232	49	0,000	0,891	49	0,000
	Постоји висок степен интеграције учесника	0,230	49	0,000	0,884	49	0,000

а. Корекција статистичке значајности (неслучајности) по *Lillefors*

Извор: Калкулација аутора

У Табели 17 може се видети резултат испитивања нормалности расподеле на бази *Kolmogorov-Smirnov* и *Shapiro-Wilk* теста за елементе нивоа зрелости компанија. Нормалност се показује статистички незначајним (случајним) одступањем од нормалности уколико је износ значајности $> 0,05$. У овом случају, значајност тестова је мања од 0,05 што показује да претпоставка о нормалности расподеле није потврђена. У том случају, у наставку, при анализирању хипотеза везаних за представљене варијабле, користиће се непараметарске статистичке технике.

У Табели 18 приказани су дескриптивни статистички показатељи остварених побољшања интеграцијом учесника у ланцу снабдевања. Сва побољшања вреднована су оценама од 1 до 5, при чему је 1 најнижа оцена, док је 5 највиша оцена тестираних тврдњи.

Табела 18. Описни статистички показатељи остварених побољшања

	Остварена побољшања				
	Видљивост и транспарентност	Координација и сарадња	Поједностављени процеси и смањени трошкови	Бржи одговор на промене на тржишту	Континуирано побољшање и иновације
Средња вредност	3,82	4,00	3,80	4,00	3,96
Модификована средња вредност	3,85	4,07	3,85	4,05	4,03
Медијана	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Варијанса	0,69	0,67	1,04	0,67	1,08
Стандардна девијација	0,83	0,82	1,02	0,82	1,04
Минимум	2	1	1	1	1
Максимум	5	5	5	5	5
Асиметрија	-0,31	-1,20	-0,43	-0,96	-0,73
Сплештеност	-0,36	2,97	-0,36	2,33	-0,10
Стандардна грешка	0,12	0,12	0,15	0,12	0,15

Извор: Калкулација аутора

Просечне вредности остварених побољшања крећу се од 3,80 до 4,00. Најбоље оцењене тврдње су да постоји координација и сарадња (4,00) и бржи одговор на промене на тржишту (4,00), следи континуирано побољшање и иновације (3,96), побољшана видљивост и транспарентност (3,82), те поједностављени процеси и смањени трошкови (3,80). Уколико се занемари 5% горњих и доњих вредности добија се нова средња (модификована) вредност. Уколико се упореди првобитна и нова средња (модификована) вредност, види се да се те две средње вредности не разликују драстично, што упућује на закључак да екстремне вредности не утичу значајно на

средње вредности. Негативне вредности асиметрије показују да је већина добијених резултата десно од средње вредности, међу вишим резултатима. То, истовремено, значи да су компаније оцењивале остварена побољшања вишим оценама. Доминирају негативне вредности спљоштености, што показује да је расподела пљоснатија од нормалне (има више резултата нагомиланих на крајевима расподеле).

У Табели 19 може се видети резултат испитивања нормалности расподеле на бази *Kolmogorov-Smirnov* и *Shapiro-Wilk* теста за остварена побољшања интеграциојом учесника у ланцу снабдевања. У овом случају, значајност тестова је мања од 0,05 што показује да претпоставка о нормалности расподеле није потврђена. У том случају, у наставку, при анализирању хипотеза везаних за представљене варијабле, користиће се непараметарске статистичке технике.

Табела 19. Тест нормалности остварених побољшања

		<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		<i>Shapiro-Wilk</i>			
		Statistic	Df	Statistic	df		
Елементи нивоа зрелости компаније	Видљивост и транспарентност	0,261	49	0,000	0,862	49	0,000
	Координација и сарадња	0,316	49	0,000	0,793	49	0,000
	Поједностављени процеси и смањени трошкови	0,191	49	0,000	0,869	49	0,000
	Бржи одговор на промене на тржишту	0,276	49	0,000	0,812	49	0,000
	Континуирано побољшање и иновације	0,229	49	0,000	0,844	49	0,000

а. Корекција статистичке значајности (неслучајности) по *Lillefors*
Извор: Калкулација аутора

У наредној табели (Табела 20) приказани су дескриптивни статистички показатељи утицаја Индустрије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања. Сви утицаји на процесе у ланцу снабдевања вредновани су оценама од 1 до 5 (1 – без утицаја, 2 – слаб утицај, 3 – умерен утицај, 4 – значајан утицај, 5 – веома значајан утицај).

Табела 20. Дескриптивни статистички показатељи утицаја индустрије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања

	Процеси у ланцу снабдевања							
	Управљање односима са потрошачима	Управљање постпродајним услугама	Управљање тражњом	Испуњење поруџбина	Управљање током производње	Управљање односима са добављачима	Процес развоја и комерцијализације производа	Управљање повратним токовима
Средња вредност	3,51	3,67	3,73	3,90	3,67	3,88	3,94	3,71
Модификована средња вредност	3,57	3,74	3,82	4,00	3,75	3,96	4,03	3,79
Медијана	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Варијанса	1,29	0,97	1,32	1,26	1,18	0,98	1,06	1,13
Стандардна девијација	1,14	0,98	1,15	1,12	1,09	0,99	1,03	1,06
Минимум	1	1	1	1	1	1	1	1
Максимум	5	5	5	5	5	5	5	5
Асиметрија	-0,60	-0,78	-0,73	-0,98	-0,72	-1,08	-1,07	-0,81
Сплештеност	-0,03	0,69	-0,02	0,65	0,34	1,38	1,12	0,69
Стандардна грешка	0,16	0,14	0,16	0,16	0,16	0,14	0,15	0,15

Извор: Калкулација аутора

Просечне вредности утицаја Индустрије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања крећу се од 3,51 до 3,94. Највише оцењени процеси су процес развоја и комерцијализације производа (3,94), испуњење поруџбина (3,90), следи управљање односима са добављачима (3,88), управљање тражњом (3,73), управљање повратним токовима (3,71), управљање постпродајним услугама и управљање током производње (3,67), те управљање односима са потрошачима (3,51). Уколико се упореде првобитне и модификоване средње вредности, види се да се те две средње вредности не разликују драстично, што упућује на закључак да екстремне вредности не утичу значајно на средње вредности. Негативне вредности асиметрије показују да је већина добијених резултата десно од средње вредности, међу вишим резултатима. То, истовремено, значи да су компаније оцењивале утицај Индустрије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања са вишим оценама (1 до 5). Доминирају позитивне вредности спљештености, што показује да је расподела шиљатија од нормалне (има више резултата нагомиланих око центра расподеле). У Табели 21 може се видети резултат испитивања нормалности расподеле на бази *Kolmogorov-Smirnov* и *Shapiro-Wilk* теста за утицај Индустрије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања. У овом случају, значајност тестова је мања од 0,05 што показује да претпоставка о нормалности расподеле није потврђена. У том случају, у наставку, при

анализирању хипотеза везаних за представљене варијабле, користиће се непараметарске статистичке технике.

Табела 21. Тест нормалности утицаја Индустрије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања

		<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		<i>Shapiro-Wilk</i>			
		Statistic	Df	Statistic	Df	Statistic	df
Процеси у ланцу снабдевања	Управљање односима са потрошачима	0,197	49	0,000	0,882	49	0,000
	Управљање постпродајним услугама	0,262	49	0,000	0,867	49	0,000
	Управљање тражњом	0,203	49	0,000	0,865	49	0,000
	Испуњење поруџбина	0,210	49	0,000	0,828	49	0,000
	Управљање током производње	0,210	49	0,000	0,868	49	0,000
	Управљање односима са добављачима	0,284	49	0,000	0,832	49	0,000
	Процес развоја и комерцијализације производа	0,258	49	0,000	0,832	49	0,000
	Управљање повратним токовима	0,218	49	0,000	0,855	49	0,000

а. Корекција статистичке значајности (неслучајности) по *Lillefors*

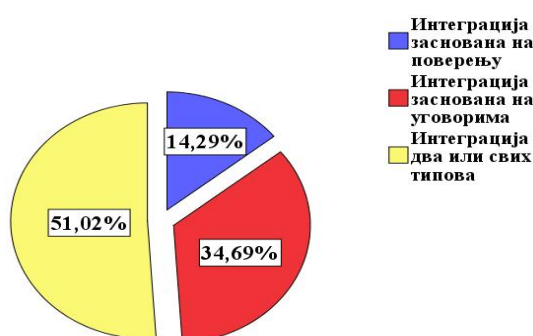
Извор: Калкулација аутора

Према типу интеграције између учесника у ланцу снабдевања (Табела 22), види се да у узорку има 7 испитаника код којих је интеграција заснована на поверењу (14,29%), 17 испитаника код којих је интеграција заснована на уговорима (34,69%) и 25 испитаника код којих је у питању интеграција два или свих типова (51,02%). Поред поменутих типова интеграције, могућа је и интеграција заснована на моћи, што је и био један од понуђених одговора. Ниједан од испитаника није дао одговор да је интеграција учесника у ланцу снабдевања заснована на моћи, што значи да учесници у ланцу снабдевања не користе алате и технике лидерске позиције да покажу своју моћ.

Табела 22. Тип интеграције између учесника у ланцу снабдевања

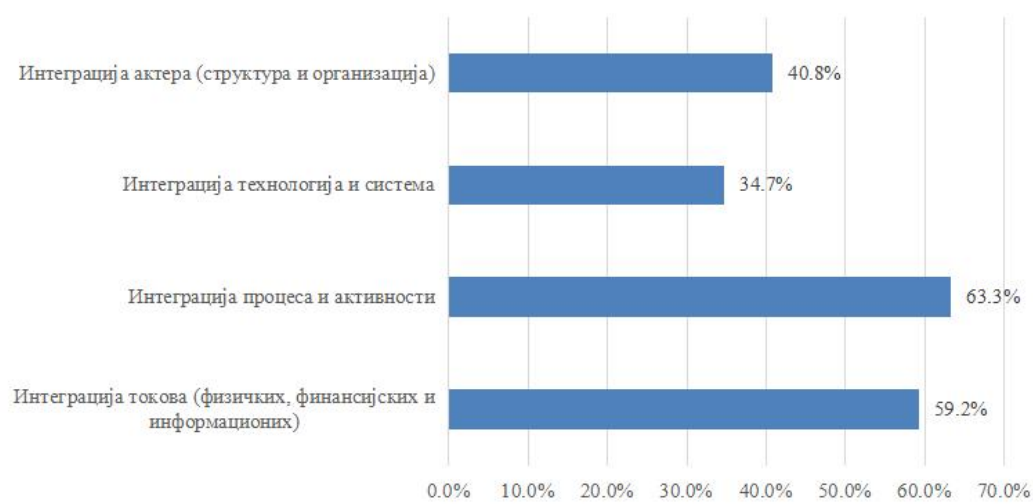
	Учесталост	Структура (%)	Кумулатив (%)
Интеграција заснована на поверењу	7	14,29	14,29
Интеграција заснована на уговорима	17	34,69	48,98
Интеграција два или свих типова	25	51,02	100,0
Укупно	49	100,0	

Извор: Калкулација аутора



Слика 15. Тип интеграције између учесника у ланцу снабдевања

Према мишљењу компанија, највише успостављен ниво интеграције (Слика 16) је интеграција процеса и активности (63,3%), следи интеграција токова (59,2%), интеграција актера (40,8%) и интеграција технологија и система (34,7%).



Слика 16. Успостављен ниво интеграције у компанијама

Напомена: вишеструки одговори

Извор: Аутор

У наредној табели (Табела 23) приказани су дескриптивни статистички показатељи ефеката постигнуте интеграције са осталим учесницима у ланцу снабдевања. Сви ефекти постигнуте интеграције вредновани су помоћу Ликертове скале оценама од 1 до 5 (1 – не слажем се, 2 – делимично се не слажем, 3 – нити се слажем, нити се не слажем, 4 – делимично се слажем, 5 – слажем се).

Табела 23. Дескриптивни статистички показатељи ефеката постигнуте интеграције са осталим учесницима у ланцу снабдевања

	Ефекти						
	Скраћење времена трајања процеса снабдевања	Ефикасно управљање залихама	Минимални трошкови пословања	Максимална додата вредност	Ефикасан одговор на тржишне промене и захтеве потрошача	Побољшана конкурентска позиција	Остваривање циљева одрживости (економски, еколошки и друштвени)
Средња вредност	4,12	4,06	3,57	3,69	3,98	3,92	3,94
Модификована средња вредност	4,21	4,12	3,62	3,72	4,06	3,96	4,03
Медијана	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
Варијанса	0,90	0,77	1,25	0,88	0,89	0,83	1,23
Стандардна девијација	0,95	0,88	1,12	0,94	0,95	0,91	1,11
Минимум	1	2	1	2	1	2	1
Максимум	5	5	5	5	5	5	5
Асиметрија	-1,17	-0,70	-0,37	0,04	-1,04	-0,53	-1,03
Сплjoштeноcт	1,41	-0,09	-0,54	-1,01	1,15	-0,42	0,48
Стандардна грешка	0,14	0,13	0,16	0,13	0,14	0,13	0,16

Извор: Калкулација аутора

Највећи ефекат постигнуте интеграције са осталим учесницима у ланцу снабдевања је скраћење времена трајања процеса снабдевања (4,12), следи ефикасно управљање залихама (4,06), ефикасан одговор на тржишне промене и захтеве потрошача (3,98), остваривање циљева одрживости (3,94), побољшана конкурентска позиција (3,92), максимална додата вредност (3,69), те минимални трошкови пословања (3,57). Уколико се упореде првобитне и модификоване средње вредности, види се да се те две средње вредности не разликују драстично, што упућује на закључак да екстремне вредности не утичу значајно на средње вредности. Негативне вредности асиметрије показују да је већина добијених резултата десно од средње вредности, међу вишим резултатима. То, истовремено, значи да су компаније оцењивале ефекте постигнуте интеграције са осталим учесницима у ланцу снабдевања са вишим оценама (1 до 5).

Доминирају негативне вредности спљоштености, што показује да је расподела пљоснатија од нормалне (има више резултата нагомиланих на крајевима расподеле).

У Табели 24 може се видети резултат испитивања нормалности расподеле на бази *Kolmogorov-Smirnov* и *Shapiro-Wilk* теста за ефекте постигнуте интеграције са осталим учесницима у ланцу снабдевања. У овом случају, значајност тестова је мања од 0,05 што показује да претпоставка о нормалности расподеле није потврђена. У том случају, у наставку, при анализирању хипотеза везаних за представљене варијабле, користиће се непараметарске статистичке технике.

Табела 24. Тест нормалности ефеката постигнуте интеграције са осталим учесницима у ланцу снабдевања

	<i>Kolmogorov-Smirnov</i> ^a		<i>Shapiro-Wilk</i>			
	Statistic	Df	Statistic	Df	Statistic	df
Скраћење времена трајања процеса снабдевања	0,245	49	0,000	0,807	49	0,000
Ефикасно управљање залихама	0,248	49	0,000	0,832	49	0,000
Минимални трошкови пословања	0,180	49	0,000	0,896	49	0,000
Максимална додата вредност	0,239	49	0,000	0,862	49	0,000
Ефекти Ефикасан одговор на тржишне промене и захтеве потрошача	0,284	49	0,000	0,829	49	0,000
Побољшана конкурентска позиција	0,250	49	0,000	0,854	49	0,000
Остваривање циљева одрживости (економски, еколошки и друштвени)	0,257	49	0,000	0,827	49	0,000

а. Корекција статистичке значајности (неслучајности) по *Lillefors*

Извор: Калкулација аутора

9.2. Циркуларност процеса у ланцу снабдевања

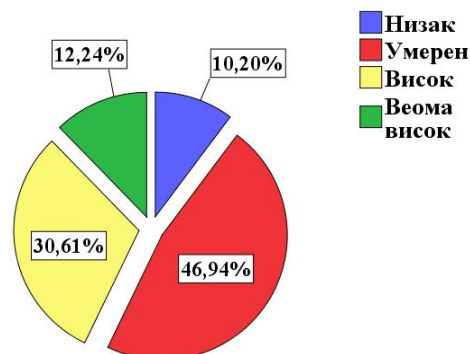
Према тренутном нивоу циркуларности у ланцу снабдевања компанија (табела 25), види се да у узорку има 5 компанија са ниским нивоом циркуларности (10,2%), 23 компаније са умереним нивоом циркуларности (46,9%), 15 компанија са високим нивоом циркуларности (30,6%) и 6 испитаника са веома високим нивоом циркуларности (12,2%). Просечни ниво циркуларности у ланцу снабдевања узорка (n=49) износи 3,45 (1 – веома низак, 2 – низак, 3 – умерен, 4 – висок, 5 – веома висок).

Табела 25. Тренутни ниво циркуларности у ланцу снабдевања компанија

	Учесталост	Структура (%)	Кумулатив (%)
Низак	5	10,20	10,20
Умерен	23	46,94	57,14
Висок	15	30,61	87,75
Веома висок	6	12,24	100,00
Укупно	49	100,00	

Извор: Калкулација аутора

Слика 17. Тренутни ниво циркуларности у ланцу снабдевања компанија



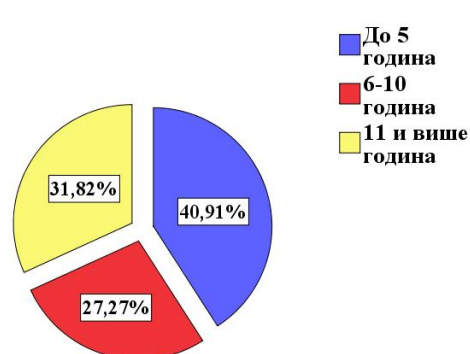
Према дужини имплементације циркуларног модела пословања (Табела 26), види се да у узорку има 18 компанија које циркуларни модел пословања примењују последњих пет година (40,91%), 12 компанија које циркуларни модел пословања примењују последњих 6 до 10 година (27,27%) и 14 компанија које циркуларни модел пословања примењују последњих 11 и више година (31,82%).

Табела 26. Дужина имплементације циркуларног модела пословања

	Учесталост	Структура (%)	Кумулатив (%)
До 5 година	18	40,91	40,91
6-10 година	12	27,27	68,18
11 и више година	14	31,82	100,00
Укупно	44	100,00	

Извор: Калкулација аутора

Слика 18. Дужина имплементације циркуларног модела пословања



У Табели 27 приказани су дескриптивни статистички показатељи фактора од утицаја на примену циркуларног пословног модела. Сви фактори вредновани су оценама од 1 до 5, при чему је 1 најнижа, а 5 највиша оцена.

Табела 27. Описни статистички показатељи фактора од утицаја на примену циркуларног пословног модела

	Фактори				
	Законска регулатива	Потребе купаца	Забринутост за животну средину	Технолошки напредак и иновације	Друго
Средња вредност	3,22	4,08	3,67	4,02	2,78
Модификована средња вредност	3,25	4,17	3,75	4,13	2,75
Медијана	3,00	4,00	4,00	4,00	3,00
Варијанса	1,47	0,91	1,52	1,14	2,30
Стандардна девијација	1,21	0,95	1,23	1,07	1,52
Минимум	1	1	1	1	1
Максимум	5	5	5	5	5
Асиметрија	-0,31	-1,22	-0,73	-1,42	0,14
Спљоштеност	-0,55	1,54	-0,27	2,01	-1,42
Стандардна грешка	0,17	0,14	0,18	0,15	0,22

Извор: Калкулација аутора

Фактор који је највише утицао на примену циркуларног пословног модела у компанијама су потребе купаца (4,08), следи технолошки напредак и иновације (4,02), забринутост за животну средину (3,67), законска регулатива (3,22), те остали фактори (2,78) попут потреба за смањењем трошкова, приступ грантовима, могућност набавке сировина, боља позиционираност, конкурентост, потребе запослених и слично. Уколико се упореди првобитна и модификована вредност, види се да се те две средње вредности не разликују драстично, што упућује на закључак да екстремне вредности не утичу значајно на средње вредности. Негативне вредности асиметрије показују да је већина добијених резултата десно од средње вредности, међу вишим резултатима. То, истовремено, значи да су компаније оцењивале факторе од утицаја на примену циркуларног пословног модела са вишим оценама (1 до 5). Доминирају негативне вредности спљоштености, што показује да је расподела пљоснатија од нормалне (има више резултата нагомиланих на крајевима расподеле).

У Табели 28 може се видети резултат испитивања нормалности расподеле на бази *Kolmogorov-Smirnov* и *Shapiro-Wilk* теста за факторе од утицаја на примену циркуларног пословног модела. У овом случају, значајност тестова је мања од 0,05 што показује да претпоставка о нормалности расподеле није потврђена. У том случају, у наставку, при анализирању хипотеза везаних за представљене варијабле, користиће се непараметарске статистичке технике.

Табела 28. Тест нормалности остварених фактора од утицаја на примену циркуларног пословног модела

		<i>Kolmogorov-Smirnov^a</i>		<i>Shapiro-Wilk</i>			
		Statistic	Df	Statistic	df	Statistic	Df
Фактори	Законска регулатива	0,202	49	0,000	0,900	49	0,001
	Потребе купаца	0,282	49	0,000	0,800	49	0,000
	Забринутост за животну средину	0,217	49	0,000	0,863	49	0,000
	Технолошки напредак и иновације	0,288	49	0,000	0,777	49	0,000
	Друго	0,206	49	0,000	0,855	49	0,000

а. Корекција статистичке значајности (неслучајности) по *Lillefors*

Извор: Калкулација аутора

У наредној табели (Табела 29) приказане су фреквенције одговора испитаника у вези ефеката примене циркуларног пословног модела у процесима ланца снабдевања.

Табела 29. Ефекти примене циркуларног пословног модела

Тврдње	Степен слагања са тврдњама (%)					Варијанса	Средња вредност
	Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се		
Доприноси задовољству потрошача	2,0	4,1	22,4	36,7	34,7	0,94	3,98
Повећава тражњу за производима/услугама	2,0	4,1	18,4	51,0	24,5	0,79	3,92
Повећава лојалност потрошача брэнду	4,1	2,0	24,5	38,8	30,6	1,01	3,90
Повећава квалитет пружених услуга потрошачима	4,1	4,1	20,4	30,6	40,8	1,17	4,00
Омогућава персонализоване односе са потрошачима	4,1	8,2	24,5	32,7	30,6	1,22	3,78
Обезбеђује боље предвиђање потреба и промена у тражњи производа/услуга	2,0	8,2	28,6	28,6	32,7	1,11	3,82
Обезбеђује ефикаснији одговор на промене у тражњи	2,0	8,2	18,4	32,7	38,8	1,10	3,98
Обезбеђује боље разумевање потреба потрошача	2,0	8,2	18,4	42,9	28,6	0,98	3,88
Обезбеђује бољу доступност производа	4,1	4,1	20,4	36,7	34,7	1,10	3,94
Обезбеђује ефикасну испоруку поруџбина	6,1	8,2	18,4	34,7	32,7	1,37	3,80
Обезбеђује добру комуникацију и сарадњу кроз испуњење поруџбина	4,1	8,2	18,4	38,8	30,6	1,18	3,84
Доприноси оптимизацији производње	8,2	6,1	16,3	30,6	38,8	1,54	3,86
Доприноси смањењу потрошње ресурса у процесу производње	4,1	8,2	10,2	46,9	30,6	1,12	3,92

Обезбеђује поновну употребу ресурса у процесу производње	6,1	2,0	24,5	32,7	34,7	1,24	3,88
Доприноси смањењу производног отпада и употребу опасних материјала у процесу производње	6,1	10,2	14,3	36,7	32,7	1,42	3,80
Доприноси побољшању квалитета производа	4,1	8,2	16,3	34,7	36,7	1,24	3,92
Подстиче бољу сарадњу са добављачима	2,0	6,1	16,3	34,7	40,8	1,02	4,06
Доприноси побољшању комуникације и размене информација са добављачима	2,0	8,2	16,3	36,7	36,7	1,06	3,98
Подстиче развој иновативних производа и услуга у сарадњи са добављачима	4,1	4,1	20,4	36,7	34,7	1,10	3,94
Доприноси смањењу ризика и непредвидивости у односу са добављачима	4,1	6,1	18,4	46,9	24,5	1,03	3,82
Подстиче иновације у процесу развоја производа	4,1	2,0	22,4	38,8	32,7	1,02	3,94
Подстиче комерцијализацију нових производа и услуга	4,1	4,1	20,4	40,8	30,6	1,05	3,90
Подстиче уважавање принципа циркуларне економије приликом развоја нових производа	4,1	2,0	20,4	40,8	32,7	0,99	3,96
Подстиче ефикасно управљање риверсним токовима у ланцу снабдевања	4,1	2,0	24,5	46,9	22,4	0,90	3,82
Обезбеђује јасно дефинисане активности прикупљања и рециклирања производа на крају животног века	4,1	8,2	20,4	34,7	32,7	1,22	3,84
Дефинише регенеративне процесе и процесе реконструкције искоришћених производа	4,1	8,2	30,6	28,6	28,6	1,22	3,69
Доприноси смањењу отпада и негативног утицаја на околину	6,1	8,2	20,4	32,7	32,7	1,39	3,78
Подстиче сарадњу са учесницима у ланцу који учествују у повраћају производа	4,1	8,2	18,4	38,8	30,6	1,18	3,84
Укупно (просек)							3,88

Извор: Калкулација аутора

Тврдње са којима су компаније показале највећи степен слагања су: „Повећава се квалитет пружених услуга потрошачима“, „Подстиче се боља сарадања са добављачима“, „Обезбеђује се ефикаснији одговор на промене у тражњи“ и „Доприносе се оптимизацији производње“. Тврдње са којима су компаније показале најмањи степен слагања су: „Доприносе оптимизацији производње“, „Обезбеђује ефикасну испоруку поручбина“, „Обезбеђује поновну употребу ресурса у процесу поизводње“, „Доприносе смањењу производног отпада и употребу опасних материјала у процесу производње“ и „Доприносе смањењу отпада и негативног утицаја на околину“. Највећа дисперзија у одговорима примећује се код тврдње „Доприносе оптимизацији

производње“, а најмања на тврдњи „Повећава тражњу за производима/услугама“. Највећи ефекти примене циркуларног пословног модела су подстицање боље сарадње са добављачима (4,06) и повећање квалитета пружених услуга потрошачима (4,00). Просечна вредност свих постигнутих ефеката на нивоу узорка износи 3,88.

Табела 30. Дескриптивни статистички показатељи ефеката примене циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања компанија

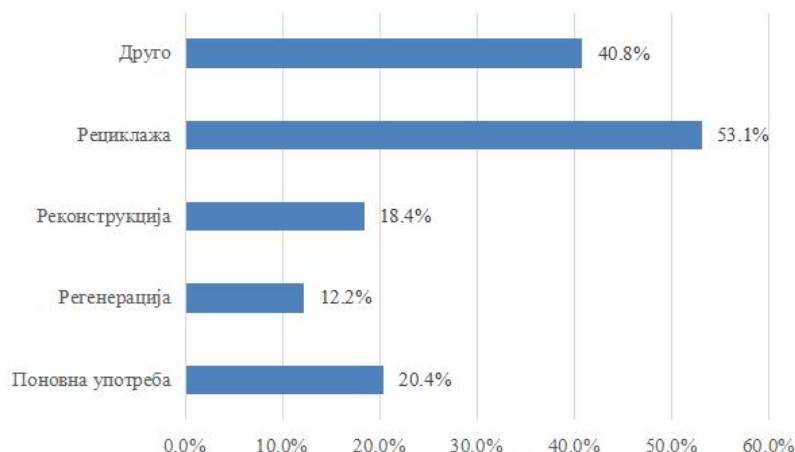
Тврдње	Број случајева	Минимум	Максимум	Средња вредност	Стандардна девијација	Варијанса	Средња вредност	<i>Shapiro-Wilk</i>
Еколошки ефекти	Смањена потрошња природних ресурса	49	1	5	3,57	1,19	1,42	
	Мања емисија гасова са ефектом стаклене баште и CO ₂	49	1	5	3,57	1,24	1,54	3,61 0,001
	Смањена количина отпада и загађења воде	49	1	5	3,71	1,23	1,50	
	Смањена употреба воде и енергије	49	1	5	3,59	1,31	1,71	
Економски ефекти	Уштеда трошкова	49	1	5	3,71	1,24	1,54	
	Већа профитабилност	49	1	5	3,67	1,16	1,35	
	Већа ефикасност ресурса	49	1	5	3,71	1,17	1,38	
	Већа отпорност ланца снабдевања и управљање ризиком	49	1	5	3,61	1,12	1,24	3,69 0,001
	Већа конкурентност на тржишту	49	1	5	3,76	1,01	1,02	
Друштвени ефекти	Повећана безбедност и добробит радника	49	1	5	3,76	1,13	1,27	
	Повећање броја запослених	49	1	5	3,45	1,28	1,63	
	Развој вештина и образовања запослених	49	1	5	3,67	1,14	1,31	3,72 0,001
	Побољшање имиџа	49	1	5	3,96	1,24	1,54	
	Усмереност на друштвено прихватљиве циљеве	49	1	5	3,76	1,16	1,36	

Извор: Калкулација аутора

У Табели 30 приказани су дескриптивни статистички показатељи ефеката примене циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања компанија. Сви ефекти (еколошки, економски, друштвени) примене циркуларног пословног модела вредновани су оценама од 1 до 5 (1 – без утицаја, 2 – слаб утицај, 3 – умерен утицај, 4 – значајан утицај, 5 – веома значајан утицај).

Варијабла еколошки ефекти добијена је као сума резултата утицаја тврдњи од 1 до 4, те је укупан резултат подељен са бројем тврдњи (4). Оваквим, додатним кораком, омогућено је лакше тумачење резултата, с обзиром да је варијабла – еколошки ефекти враћена у првобитни облик употребљен за све тврдње (од 1 – без утицаја до 5 – веома значајан утицај). Варијабла економски ефекти добијена је као сума резултата утицаја тврдњи од 5 до 9, те је укупан резултат подељен са бројем тврдњи (5). Варијабла друштвени ефекти добијена је као сума резултата утицаја тврдњи од 10 до 14, те је укупан резултат подељен са бројем тврдњи (5). Најизраженији ефекти примене циркуларног пословног модела су друштвени (3,72), следе економски (3,69), те еколошки (3,61). У оквиру друштвеног ефекта, највећи појединачни ефекат, као последица примене циркуларности у ланцу, има побољшање имиџа (3,96), а најмањи повећање броја запослених (3,45). У оквиру економског ефекта, највећи појединачни ефекат има већа конкурентност на тржишту (3,76), а најмањи већа отпорност ланца снабдевања и управљање ризиком (3,61). У оквиру еколошког ефекта, највећи појединачни ефекат има смањена количина отпада и загађења воде (3,71), а најмањи смањење потрошње природних ресурса (3,57) и мања емисија гасова са ефектом стаклене баште и CO₂. Испитивање нормалности расподеле на бази *Shapiro-Wilk* теста указује да претпоставка о нормалности расподеле није потврђена. У том случају, у наставку, при анализирању хипотеза везаних за представљене ефекте, користиће се непараметарске статистичке технике.

Према мишљењу учесника анкетног истраживања, највише употребљавани третман производа на крају животног века (Слика 19) је рециклажа (53,1%), следи друго (одлагање на депонију, спаљивање) (40,8%), поновна употреба (20,4%), реконструкција (18,4) и регенерација (12,2%).



Слика 19. Примењивани третмани производа на крају животног века

Напомена: вишеструки одговори

Извор: Аутор

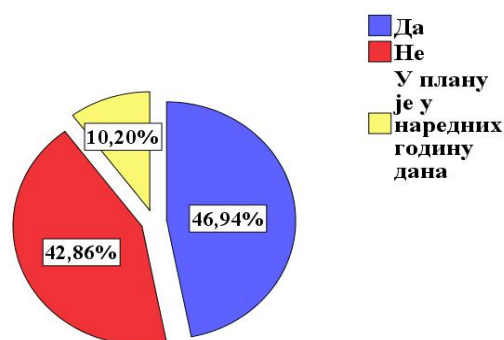
Табела 31 сведочи о томе да ли компаније из узорка имају успостављен систем за враћање производа или логистику за враћања и поновну употребу материјала. Од компанија које су се нашле у узорку 23 има успостављен систем (46,9%), 21 компанија нема (42,9%), док 5 компанија има у плану да у наредних годину дана успостави систем (10,2%).

Табела 31. Успостављен систем за враћање производа или логистику за враћање и поновну употребу материјала

	Учесталост	Структура (%)	Кумулатив (%)
Да	23	46,94	46,94
Не	21	42,86	89,80
У плану је у наредних годину дана	5	10,20	100,0
Укупно	49	100,0	

Извор: Калкулација аутора

Слика 20. Успостављен систем за враћање производа или логистику за враћање и поновну употребу материјала



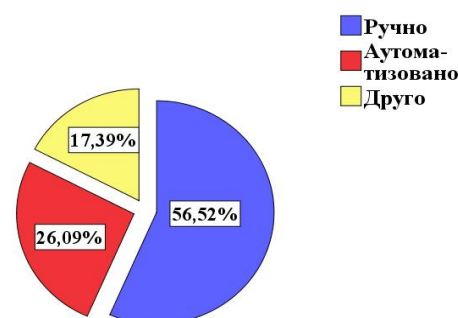
Компаније које имају успостављен систем за враћање производа или логистику за враћање и поновну употребу производа, прикупљање производа који се на крају животног века враћају у процес производње (Табела 32) врши се ручно код 13 компанија (56,52%), аутоматизовано код 6 компанија (26,09%) и на други начин код 4 компаније (17,39%).

Табела 32. Прикупљање производа који се на крају животног века враћају у процес производње

	Учесталост	Структура (%)	Кумулатив (%)
Ручно	13	56,52	56,52
Аутоматизовано	6	26,09	82,61
Друго	4	17,39	100,0
Укупно	23	100,0	

Извор: Калкулација аутора

Слика 21. Начин прикупљања производа на крају животног века



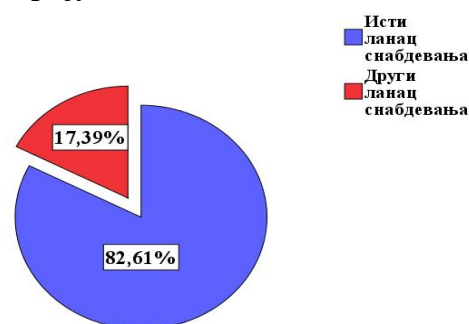
Компаније које на крају животног века враћају производе у процес производње (Табела 33), повраћај се код 19 компанија врши у исти ланцу снабдевања (82,61%), док се код 4 компаније врши у други ланцу снабдевања (17,39%), а то су пољопривреда, индустрија за амбалажни отпад, те производња других производа од истих материјала.

Табела 33. Повраћај производа на крају животног века

	Учесталост	Структура (%)	Кумулатив (%)
Исти ланац снабдевања	19	82,61	82,61
Други ланац снабдевања	4	17,39	100,0
Укупно	23	100,0	

Извор: Калкулација аутора

Слика 22. Повраћај производа на крају животног века



Према могућем проценту искоришћења производа који се враћа у процес производње (Табела 34), може се закључити да од укупног узорка 22 компаније искоришћавају мање од 10% производа (44,90%), 13 компанија искоришћава између 11% и 30% производа (26,53%), 9 компанија има искоришћење производа између 31% и

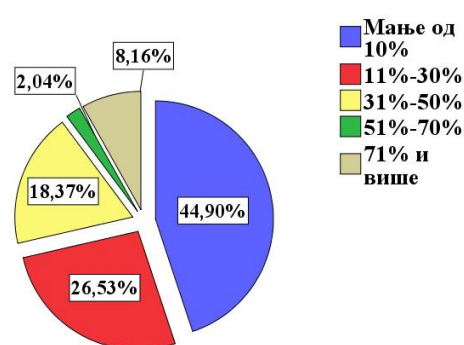
50% (18,4%), 1 компанија која има искоришћење производа између 51% и 70% (2,0%) и 4 компаније са искоришћењем производа преко 70% (8,2%).

Табела 34. Могући проценат искоришћења производа који се враћа у процес производње

	Учесталост	Структура (%)	Кумулатив (%)
Мање од 10%	22	44,90	44,90
11%-30%	13	26,53	71,43
31%-50%	9	18,37	89,80
51%-70%	1	2,04	91,84
71% и више	4	8,16	100,0
Укупно	49	100,0	

Изров: Калкулација аутора

Слика 23. Могући проценат искоришћења производа који се враћа у процес производње



У наредној табели (Табела 35) приказана је дескриптивна статистика утицаја баријера на имплементацију циркуларног пословног модела. Све баријере (финансијске и економске перформансе, правила и прописи, технологија, бихевиорално-социјалне препреке, препреке ефикасности ланца снабдевања, спецификације производа, тржиште и конкуренција) вредноване су оценама од 1 до 5 (1 – без утицаја, 2 – слаб утицај, 3 – умерен утицај, 4 – значајан утицај, 5 – веома значајан утицај). Финансијске и економске перформансе, као баријера у процесу имплементације циркуларног пословног модела, добијена је као сума резултата подбаријера од 1 до 5, те је укупан резултат подељен са бројем тврдњи (5). Оваквим, додатним корак, омогућено је лакше тумачење резултата, с обзиром да је варијабла – финансијске и економске перформансе враћена у првотни облик употребљен за све тврдње (од 1 – без утицаја до 5 – веома значајан утицај). Правила и прописи, као баријера у процесу имплементације циркуларног пословног модела, добијена је као сума резултата подбаријера од 6 до 8, те је укупан резултат подељен са бројем тврдњи (3). Иста логика примењена је код свих осталих баријера које су биле предмет истраживања.

Баријере које имају највећи утицај на имплементацију циркуларног пословног модела су финансијске и економске перформансе (3,50), док најмањи утицај има спецификација производа (3,16). У оквиру финансијских и економских перформанси, као баријере имплементације циркуларног пословног модела, највишу оцену су добили

високи инвестициони трошкови (3,83), а најмању оперативни ризик (3,37). У оквиру правила и прописа, као баријере имплементације циркуларног пословног модела, највишу оцену је добила појединачна подбаријера недостатак закона и политика (3,51), а најмању злоупотреба пореза и подстицаја (3,16). У оквиру тржишта и конкуренције, као баријере имплементације циркуларног пословног модела, непостојање стандардизације за модернизацију производа остварило је највишу појединачну оцену (3,55), док је канибализација добила најнижу (2,82). У оквиру бихевиорално-социјалних препрека, као баријере имплементације циркуларног пословног модела, највећа појединачна подбаријера је непостојање спремности потрошача да плате рециклирани производ (3,65), а најмања подбаријера је недостатак подршке менаџмента (2,82). У оквиру баријера ефикасности ланца снабдевања, као баријере имплементације циркуларног пословног модела, највиша оцена припала је подбаријери недоступност одговарајућих партнера у ланцу снабдевања (3,53), а најнижа културолошким разликама (2,76). У оквиру технологије, као баријере имплементације циркуларног пословног модела, појединачне подбаријере са највишим оценама су недостатак еколошке димензије технолошких процеса (3,24) и недостатак побољшаних технологија производа (3,24), а са најнижом недостатак рециклирања производа (3,02). Неопходност прилагођавања производа (3,24), као подбаријера у оквиру спецификације производа, оцењен је највишом оценом, док су брже промене трендова (3,02) оствариле најнижу оцену у групи.

Табела 35. Дескриптивна статистика утицаја баријера на имплементацију циркуларног пословног модела

	Тврдње	Број случајева	Минимум	Максимум	Средња вредност	Стандардна девијација	Варијанса	Средња вредност	Shapiro-Wilk
Финансијске и економске перформансе	Високи краткорочни трошкови и ниске краткорочне економске користи	49	1	5	3,41	1,09	1,21		
	Финансијски ризик	49	1	5	3,41	1,06	1,12	3,50	0,004
	Оперативни ризик	49	1	5	3,37	0,951	0,90		
	Високи инвестициони трошкови	49	1	5	3,86	1,16	1,33		
	Високи трошкови производње	49	1	5	3,45	1,24	1,54		
Правила и прописи	Злоупотреба пореза и подстицаја	49	1	5	3,16	1,41	1,97		
	Недостатак стандарда	49	1	5	3,29	1,35	1,83	3,32	0,009
	Недостатак закона и политика	49	1	5	3,51	1,36	1,84		
Технологија	Недостатак еколошке димензије технолошких процеса	49	1	5	3,24	1,27	1,61		
	Недостатак побољшаних технологија производа	49	1	5	3,24	1,23	1,52	3,18	0,041
	Непостојање безбедности података	49	1	5	3,20	1,32	1,75		
	Нема рециклирања производа	49	1	5	3,02	1,38	1,89		
Бихевиорално-социјалне баријере	Недостатак подршке менаџмента	49	1	5	2,82	1,29	1,65		
	Недостатак знања	49	1	5	3,33	1,35	1,81		
	Неадекватна употреба производа	49	1	5	3,08	1,21	1,45		
	Непостојање спремности потрошача да плати рециклирани производ	49	1	5	3,65	1,23	1,52	3,29	0,026
	Недостатак ентузијазма за управљање циркуларним ланцем снабдевања	49	1	5	3,47	1,19	1,42		

	Негативно размишљање о поновној употреби рециклираних производа	49	1	5	3,37	1,27	1,61		
Баријере ефикасности ланца снабдевања	Повећана неизвесност	49	1	5	3,33	1,23	1,52		
	Неадекватан саобраћај и инфраструктура	49	1	5	3,35	1,30	1,69		
	Недоступност одговарајућих партнера у ланцу снабдевања	49	1	5	3,53	1,21	1,46	3,26	0,015
	Непостојање координације и дељење информација	49	1	5	3,31	1,16	1,34		
	Непостојање могућност праћења производа	49	1	5	3,27	1,22	1,49		
	Културолошке разлике	49	1	5	2,76	1,30	1,68		
Спецификације производа	Брже промене модних трендова	49	1	5	3,02	1,33	1,77		
	Сложеност производа	49	1	5	3,22	1,40	1,97	3,16	0,032
	Неопходност прилагођавања производа	49	1	5	3,24	1,35	1,81		
Тржиште и конкуренција	Недостатак квалификованих радника	49	1	5	3,61	1,20	1,45		
	Канибализација	49	1	5	2,82	1,38	1,90		
	Интелектуална својина и свест о томе како јој приступити	49	1	5	3,10	1,31	1,72		
	Имиџ бренда	49	1	5	3,22	1,31	1,72	3,30	0,018
	Непостојање стандардизације за модернизацију производа	49	1	5	3,55	1,24	1,54		
	Непостојање приступа о поновној употреби производа	49	1	5	3,47	1,31	1,71		

Извор: Калкулација аутора

10. ИНФЕРЕНЦИЈАЛНА СТАТИСТИКА

Будући да дескриптивна статистика пружа сужене информације карактеристика узорка, у оквиру инференцијалне статистике извршена је провера постављених хипотеза и пружени су одговори на конкретна истраживачка питања помоћу сложенијих статистичких техника.

10.1. Утврђивање значајне повезаности примене циркуларног модела у ланцу снабдевања са унапређењем процеса

Задатак постављене претпоставке X_0 јесте испитивање да ли постоји статистички значајна повезаност примене циркуларног модела у ланцу снабдевања и ефектима који се остварују у процесима ланца снабдевања. Имајући у виду да претпоставка о нормалности расподеле није потврђена (*Kolmogorov-Smirnov* и *Shapiro-Wilk* тест) ни код примене циркуларног модела, као ни код ефеката, веза између примене циркуларног модела у ланцу снабдевања и унапређења процеса истражена је помоћу *Spearman*-ове корелације ранга (Табела 36), као непараметарске алтернативе *Pearson*-ове корелације.

Табела 36. Корелација примене циркуларног модела у ланцу снабдевања и унапређења процеса

Унапређење процеса		Примена	
Spearman-ов коефицијент корелације ранга	Доприноси задовољству потрошача	Коефицијент корелације Значајност Број случајева	0,366** 0,010 49
	Повећава тражњу за производима/услугама	Коефицијент корелације	0,349*
		Значајност	0,014
		Број случајева	49
	Повећава лојалност потрошача брэнду	Коефицијент корелације	0,488**
		Значајност	0,000
		Број случајева	49
	Повећава квалитет пружених услуга потрошачима	Коефицијент корелације	0,550**
		Значајност	0,000
		Број случајева	49
	Омогућава персонализоване односе са потрошачима	Коефицијент корелације	0,340*
		Значајност	0,017
		Број случајева	49
	Обезбеђује боље предвиђање потреба и промена у тражњи производа/услуга	Коефицијент корелације	0,468**
		Значајност	0,001
		Број случајева	49
	Обезбеђује ефикаснији одговор на промене у тражњи	Коефицијент корелације	0,541**
		Значајност	0,000
Број случајева		49	
Обезбеђује боље разумевање потреба потрошача	Коефицијент корелације	0,363*	
	Значајност	0,010	

	Број случајева	49
Обезбеђује бољу доступност производа	Коефицијент корелације	0,449**
	Значајност	0,001
	Број случајева	49
Обезбеђује ефикасну испоруку поруџбина	Коефицијент корелације	0,466**
	Значајност	0,001
	Број случајева	49
Обезбеђује добру комуникацију и сарадњу кроз испуњење поруџбина	Коефицијент корелације	0,512**
	Значајност	0,000
	Број случајева	49
Доприноси оптимизацији производње	Коефицијент корелације	0,397**
	Значајност	0,005
	Број случајева	49
Доприноси смањењу потрошње ресурса у процесу производње	Коефицијент корелације	0,413**
	Значајност	0,003
	Број случајева	49
Обезбеђује поновну употребу ресурса у процесу производње	Коефицијент корелације	0,174
	Значајност	0,232
	Број случајева	49
Доприноси смањењу производног отпада и употребу опасних материјала у процесу производње	Коефицијент корелације	0,267
	Значајност	0,063
	Број случајева	49
Доприноси побољшању квалитета производа	Коефицијент корелације	0,481**
	Значајност	0,000
	Број случајева	49
Подстиче бољу сарадњу са добављачима	Коефицијент корелације	0,505**
	Значајност	0,000
	Број случајева	49
Доприноси побољшању комуникације и размене информација са добављачима	Коефицијент корелације	0,489**
	Значајност	0,000
	Број случајева	49
Подстиче развој иновативних производа и услуга у сарадњи са добављачима	Коефицијент корелације	0,399**
	Значајност	0,005
	Број случајева	49
Доприноси смањењу ризика и непредвидивости у односу са добављачима	Коефицијент корелације	0,551**
	Значајност	0,000
	Број случајева	49
Подстиче иновације у процесу развоја производа	Коефицијент корелације	0,381**
	Значајност	0,007
	Број случајева	49
Подстиче комерцијализацију нових производа и услуга	Коефицијент корелације	0,475**
	Значајност	0,001
	Број случајева	49
Подстиче уважавање принципа циркуларне економије приликом развоја нових производа	Коефицијент корелације	0,425**
	Значајност	0,002
	Број случајева	49
Подстиче ефикасно управљање риверсним токовима у ланцу снабдевања	Коефицијент корелације	0,234
	Значајност	0,106
	Број случајева	49
Обезбеђује јасно дефинисане активности прикупљања и рециклирања производа на крају животног века	Коефицијент корелације	0,361*
	Значајност	0,011
	Број случајева	49
Дефинише регенеративне процесе и процесе реконструкције искоришћених производа	Коефицијент корелације	0,273
	Значајност	0,058
	Број случајева	49

Доприноси смањењу отпада и негативног утицаја на околину	Коефицијент корелације	0,336*
	Значајност	0,018
	Број случајева	49
Подстиче сарадњу са учесницима у ланцу који учествују у повраћају производа	Коефицијент корелације	0,221
	Значајност	0,127
	Број случајева	49

*. Корелација је значајна на нивоу 0,05

**. Корелација је значајна на нивоу 0,01

Извор: Калкулација аутора

У већини посматраних корелација између примене циркуларног модела у ланцу снабдевања и унапређења процеса утврђена је значајна слаба до средње позитивна корелација, при чему се закључује да примена циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања доводи до већег унапређења процеса, што је сасвим нормално и очекивано. Између примене циркуларног модела у ланцу снабдевања и обезбеђења поновне употребе ресурса у процесу производње, смањења производног отпада и употребе опасних материјала у процесу производње, ефикасног управљања риверсним токовима у ланцу снабдевања, дефинисања регенеративних процеса и процеса реконструкције искоришћених производа, подстицања сарадње са учесницима у ланцу који учествује у повраћају производа није потврђена значајна корелација ($p < 0,05$).

Између примене циркуларног модела у ланцу снабдевања и смањења ризика непредвидивости у односима са добављачима, као ефекту унапређења процеса, утврђена је најјача позитивна корелација, ($r=0,551$) $n=49$, $p < 0,001$. Примена циркуларног модела у ланцу снабдевања објашњава 30,36% варијансе смањења ризика непредвидивости у односима са добављачима. Између примене циркуларног модела у ланцу снабдевања и повећања квалитета пружених услуга потрошачима, као ефекту унапређења процеса, утврђена је, такође, средње јака позитивна корелација, ($r=0,550$) $n=49$, $p < 0,001$. Примена циркуларног модела у ланцу снабдевања објашњава 30,25% варијансе повећања квалитета пружених услуга потрошачима.

10.2. Утврђивање ефеката степена интеграције у ланцу снабдевања на перформансе предузећа

Циљ дефинисања претпоставке X_2 јесте испитивање који степен интеграције у ланцу снабдевања (интеграција токова, интеграција процеса и активности, интеграција технологија и система, интеграција актера) је најчешће примењиван код остваривања појединачних перформанси предузећа (побољшана видљивост и транспарентност, побољшана координација и сарадња, поједностављени процеси и смањени трошкови,

бржи одговор на промене на тржишту, континуирано побољшање и иновације). Имајући у виду да је степен интеграције у ланцу снабдевања оцењиван помоћу вишеструких одговора, тестирање ове претпоставке је могуће помоћу кростабулације могућих степена интеграције у ланцу снабдевања и сваког појединачног побољшања.

Према резултатима приказаним у Табели 37, интеграција токова највише доприноси побољшаној видљивости и транспарентности (90,0%), побољшаној координацији и сарадњи (83,3%), поједностављеним процесима и смањеним трошковима (73,3%). Интеграција процеса и активности највише доприноси поједностављеним процесима и смањеним трошковима (73,3%), бржем одговору на промене на тржишту (76,9%), те континуираном побољшању и иновацијама (73,7%).

Табела 37. Степен интеграције према оствареним побољшањима (вишеструки одговори)

		Побољшана видљивост и транспарентност				
		1	2	3	4	5
Интеграција токова	Учесталост	-	1	5	14	9
	% структура	-	3,4%	17,2%	48,3%	31,0%
	% унутар побољшања	-	33,3%	38,5%	60,9%	90,0%
Интеграција процеса и активности	Учесталост	-	0	7	19	5
	% структура	-	0,0%	22,6%	61,3%	16,1%
	% унутар побољшања	-	0,0%	53,8%	82,6%	50,0%
Интеграција технологије и система	Учесталост	-	1	1	11	4
	% структура	-	5,9%	5,9%	64,7%	23,5%
	% унутар побољшања	-	33,3%	7,7%	47,8%	40,0%
Интеграција актера	Учесталост	-	2	5	10	3
	% структура	-	10,0%	25,0%	50,0%	15,0%
	% унутар побољшања	-	66,7%	38,5%	43,5%	30,0%
		Побољшана координација и сарадња				
Интеграција токова	Учесталост	0	0	3	16	10
	% структура	0,0%	0,0%	10,3%	55,2%	34,5%
	% унутар побољшања	0,0%	0,0%	42,9%	57,1%	83,3%
Интеграција процеса и активности	Учесталост	0	0	3	21	7
	% структура	0,0%	0,0%	9,7%	67,7%	22,6%
	% унутар побољшања	0,0%	0,0%	42,9%	75,0%	58,3%
Интеграција технологије и система	Учесталост	0	0	2	8	7
	% структура	0,0%	0,0%	11,8%	47,1%	41,2%
	% унутар побољшања	0,0%	0,0%	28,6%	28,6%	58,3%
Интеграција актера	Учесталост	1	1	4	10	4
	% структура	5,0%	5,0%	20,0%	50,0%	20,0%
	% унутар побољшања	100,0%	100,0%	57,1%	35,7%	33,3%
		Поједностављени процеси и смањени трошкови				
Интеграција токова	Учесталост	0	2	8	8	11
	% структура	0,0%	6,9%	27,6%	27,6%	37,9%
	% унутар побољшања	0,0%	66,7%	50,0%	57,1%	73,3%
Интеграција процеса и активности	Учесталост	0	2	8	10	11
	% структура	0,0%	6,5%	25,8%	32,3%	35,5%
	% унутар побољшања	0,0%	66,7%	50,0%	71,4%	73,3%

Интеграција технологије и система	Учесталост	0	1	7	4	5
	% структура	0,0%	5,9%	41,2%	23,5%	29,4%
	% унутар побољшања	0,0%	33,3%	43,8%	28,6%	33,3%
Интеграција актера	Учесталост	1	1	8	5	5
	% структура	5,0%	5,0%	40,0%	25,0%	25,0%
	% унутар побољшања	100,0%	33,3%	50,0%	35,7%	33,3%
Бржи одговор на промене на тржишту						
Интеграција токова	Учесталост	0	-	3	18	8
	% структура	0,0%	-	10,3%	62,1%	27,6%
	% унутар побољшања	0,0%	-	30,0%	72,0%	61,5%
Интеграција процеса и активности	Учесталост	0	-	6	15	10
	% структура	0,0%	-	19,4%	48,4%	32,3%
	% унутар побољшања	0,0%	-	60,0%	60,0%	76,9%
Интеграција технологије и система	Учесталост	0	-	1	12	4
	% структура	0,0%	-	5,9%	70,6%	23,5%
	% унутар побољшања	0,0%	-	10,0%	48,0%	30,8%
Интеграција актера	Учесталост	1	-	7	9	3
	% структура	5,0%	-	35,0%	45,0%	15,0%
	% унутар побољшања	100,0%	-	70,0%	36,0%	23,1%
Континуирано побољшање и иновације						
Интеграција токова	Учесталост	0	0	6	10	13
	% структура	0,0%	0,0%	20,7%	34,5%	44,8%
	% унутар побољшања	0,0%	0,0%	50,0%	71,4%	68,4%
Интеграција процеса и активности	Учесталост	0	1	7	9	14
	% структура	0,0%	3,2%	22,6%	29,0%	45,2%
	% унутар побољшања	0,0%	33,3%	58,3%	64,3%	73,7%
Интеграција технологије и система	Учесталост	0	0	4	6	7
	% структура	0,0%	0,0%	23,5%	35,3%	41,2%
	% унутар побољшања	0,0%	0,0%	33,3%	42,9%	36,8%
Интеграција актера	Учесталост	1	2	4	6	7
	% структура	5,0%	10,0%	20,0%	30,0%	35,0%
	% унутар побољшања	100,0%	66,7%	33,3%	42,9%	36,8%

Извор: Калкулација аутора

10.3. Утврђивање ефеката начина успостављања односа међу учесницима у ланцу снабдевања на ниво зрелости ланца

Задатак постављене претпоставке X_3 јесте испитивање који начин успостављања односа међу учесницима у ланцу снабдевања – тип интеграције (интеграција заснована на поверењу, интеграција заснована на моћи једног од учесника, интеграција заснована на уговорима, интеграција два или свих типова) је најчешће примењиван код нивоа зрелости ланца (осам појединачних тврдњи). Тестирање ове претпоставке је могуће помоћу кростабулације типа интеграције према нивоу зрелости ланца.

Према резултатима приказаним у Табели 38, Постојање стандарда о процедурама, алатима, упутствима и комуникацији (46,4%), Постојање јасно дефинисаних, процеса (55,2%), Познавање почетка и краја сваког процеса (48,3%), Постојање могућности предвиђања перформанси (61,1%) највише су условљени комбинацијом два или свих типова интеграције.

Табела 38. Тип интеграције према нивоу зрелости ланца

		Постоје стандарди о процедурама, алатима, упутствима и комуникацији					
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се	
Тип интеграције	Интеграција заснована на поверењу	Учесталост	1	0	0	0	6
		% структура	14,3%	0,0%	0,0%	0,0%	85,7%
		% унутар нивоа зрелости	33,3%	0,0%	0,0%	0,0%	21,4%
	Интеграција заснована на уговорима	Учесталост	0	1	1	6	9
		% структура	0,0%	5,9%	5,9%	35,3%	52,9%
		% унутар нивоа зрелости	0,0%	100,0%	25,0%	46,2%	32,1%
	Комбинација два или свих типова	Учесталост	2	0	3	7	13
		% структура	8,0%	0,0%	12,0%	28,0%	52,0%
		% унутар нивоа зрелости	66,7%	0,0%	75,0%	53,8%	46,4%
			Постоје јасно дефинисани процеси				
			Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се
	Тип интеграције	Интеграција заснована на поверењу	Учесталост	-	0	1	0
% структура			-	0,0%	14,3%	0,0%	85,7%
% унутар нивоа зрелости			-	0,0%	25,0%	0,0%	20,7%
Интеграција заснована на уговорима		Учесталост	-	1	1	8	7
		% структура	-	5,9%	5,9%	47,1%	41,2%
		% унутар нивоа зрелости	-	33,3%	25,0%	61,5%	24,1%
Комбинација два или свих типова		Учесталост	-	2	2	5	16
		% структура	-	8,0%	8,0%	20,0%	64,0%
		% унутар нивоа зрелости	-	66,7%	50,0%	38,5%	55,2%
		Познат је почетак и крај сваког процеса					
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се	
Тип интеграције		Интеграција заснована на поверењу	Учесталост	-	0	0	0
	% структура		-	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	% унутар нивоа зрелости		-	0,0%	0,0%	0,0%	24,1%
	Интеграција заснована на уговорима	Учесталост	-	2	1	6	8
		% структура	-	11,8%	5,9%	35,3%	47,1%
		% унутар нивоа зрелости	-	50,0%	25,0%	50,0%	27,6%
	Комбинација два или свих типова	Учесталост	-	2	3	6	14
		% структура	-	8,0%	12,0%	24,0%	56,0%
		% унутар нивоа зрелости	-	50,0%	75,0%	50,0%	48,3%
			Постоји могућност предвиђања перформанси				
			Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се
	Тип интеграције	Интеграција заснована на поверењу	Учесталост	0	0	0	5
% структура			0,0%	0,0%	0,0%	71,4%	28,6%
% унутар нивоа зрелости			0,0%	0,0%	0,0%	27,8%	11,1%
Интеграција заснована на уговорима		Учесталост	0	1	5	6	5
		% структура	0,0%	5,9%	29,4%	35,3%	29,4%
		% унутар нивоа зрелости	0,0%	25,0%	62,5%	33,3%	27,8%

Тип интеграције	Комбинација два или свих типова	Учесталост	1	3	3	7	11
		% структура	4,0%	12,0%	12,0%	28,0%	44,0%
		% унутар нивоа зрелости	100,0%	75,0%	37,5%	38,9%	61,1%
	Трошкови управљања ланцем су високи – рекодирано						
			Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се
	Интеграција заснована на поверењу	Учесталост	4	2	0	0	1
		% структура	57,1%	28,6%	0,0%	0,0%	14,3%
		% унутар нивоа зрелости	22,2%	11,8%	0,0%	0,0%	50,0%
	Интеграција заснована на уговорима	Учесталост	6	4	5	1	1
		% структура	35,3%	23,5%	29,4%	5,9%	5,9%
% унутар нивоа зрелости		33,3%	23,5%	50,0%	50,0%	50,0%	
Комбинација два или свих типова	Учесталост	8	11	5	1	0	
	% структура	32,0%	44,0%	20,0%	4,0%	0,0%	
	% унутар нивоа зрелости	44,4%	64,7%	50,0%	50,0%	0,0%	
Постоји стратешка сарадња између свих учесника							
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се	
Интеграција заснована на поверењу	Учесталост	-	0	1	3	3	
	% структура	-	0,0%	14,3%	42,9%	42,9%	
	% унутар нивоа зрелости	-	0,0%	20,0%	13,0%	17,6%	
Интеграција заснована на уговорима	Учесталост	-	1	2	8	6	
	% структура	-	5,9%	11,8%	47,1%	35,3%	
	% унутар нивоа зрелости	-	25,0%	40,0%	34,8%	35,3%	
Комбинација два или свих типова	Учесталост	-	3	2	12	8	
	% структура	-	12,0%	8,0%	48,0%	32,0%	
	% унутар нивоа зрелости	-	75,0%	40,0%	52,2%	47,1%	
Учесници користе исте мере и системе управљања пословањем							
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се	
Интеграција заснована на поверењу	Учесталост	1	0	0	4	2	
	% структура	14,3%	0,0%	0,0%	57,1%	28,6%	
	% унутар нивоа зрелости	25,0%	0,0%	0,0%	22,2%	22,2%	
Интеграција заснована на уговорима	Учесталост	0	2	5	6	4	
	% структура	0,0%	11,8%	29,4%	35,3%	23,5%	
	% унутар нивоа зрелости	0,0%	33,3%	41,7%	33,3%	44,4%	
Комбинација два или свих типова	Учесталост	3	4	7	8	3	
	% структура	12,0%	16,0%	28,0%	32,0%	12,0%	
	% унутар нивоа зрелости	75,0%	66,7%	58,3%	44,4%	33,3%	
Постоји висок степен интеграције учесника							
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се	
Интеграција заснована на поверењу	Учесталост	0	0	3	2	2	
	% структура	0,0%	0,0%	42,9%	28,6%	28,6%	

	% унутар нивоа зрелости	0,0%	0,0%	25,0%	11,1%	16,7%
Интеграција заснована на уговорима	Учесталост	0	2	2	8	5
	% структура	0,0%	11,8%	11,8%	47,1%	29,4%
	% унутар нивоа зрелости	0,0%	40,0%	16,7%	44,4%	41,7%
Комбинација два или свих типова	Учесталост	2	3	7	8	5
	% структура	8,0%	12,0%	28,0%	32,0%	20,0%
	% унутар нивоа зрелости	100,0%	60,0%	58,3%	44,4%	41,7%

Извор: Калкулација аутора

Постојање ниских трошкова, као одраза већег нивоа зрелости ланца, највише је условљено интеграцијом заснованом на поверењу (50,0%) и интеграцијом заснованом на уговорима (50,0%). Постојање стратешке сарадње између свих учесника највише је условљено комбинацијом два или свих типова интеграције (47,1%), док је Коришћење истих мера и система управљања пословањем од стране учесника највише је условљено интеграцијом заснованом на уговорима (44,4%). Постојање високог степена интеграције учесника једнако је условљено интеграцијом заснованом на уговорима (41,7%) и комбинацијом два или свих типова интеграције (41,7%).

10.4. Утврђивање учесталости степена интеграције учесника у ланцу снабдевања према ефектима интеграције

У фокусу дефинисане претпоставке Х₄ јесте испитивање који степен интеграције учесника у ланцу снабдевања (интеграција токова, интеграција процеса и активности, интеграција технологија и система, интеграција актера) је најчешће примењиван код остваривања појединачних ефеката интеграције (скраћење времена трајања процеса снабдевања, ефикасно управљање залихама, минимални трошкови пословања, максимална додатна вредност, ефикасан одговор на тржишне промене и захтеве потрошача, побољшана конкурентска позиција, остваривање циљева одрживости). Имајући у виду да је степен интеграције учесника у ланцу снабдевања оцењиван помоћу вишеструких одговора, тестирање ове претпоставке је могуће помоћу кростабулације могућих степена интеграције учесника у ланцу снабдевања и сваког појединачног ефекта интеграције. Према резултатима приказаним у Табели 39, Скраћење времена трајања процедура снабдевања (80,0%), Ефикасно управљање залихама (76,5%) и Минимални трошкови пословања највише су условљени интеграцијом токова (66,7%).

**Табела 39. Степен интеграције учесника према ефектима интеграције
(вишеструки одговори)**

		Скраћење времена трајања процеса снабдевања					
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се	
Степен интеграције учесника	Интеграција токова	Учесталост	1	1	2	9	16
		% структура	3,4%	3,4%	6,9%	31,0%	55,2%
		% унутар ефеката	100,0%	50,0%	28,6%	47,4%	80,0%
	Интеграција процеса и активности	Учесталост	1	1	3	14	12
		% структура	3,2%	3,2%	9,7%	45,2%	38,7%
		% унутар ефеката	100,0%	50,0%	42,9%	73,7%	60,0%
	Интеграција технологије и система	Учесталост	0	0	1	7	9
		% структура	0,0%	0,0%	5,9%	41,2%	52,9%
		% унутар ефеката	0,0%	0,0%	14,3%	36,8%	45,0%
	Интеграција актера	Учесталост	1	2	2	7	8
		% структура	5,0%	10,0%	10,0%	35,0%	40,0%
		% унутар ефеката	100,0%	100,0%	28,6%	36,8%	40,0%
		Ефикасно управљање залихама					
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се	
Степен интеграције учесника	Интеграција токова	Учесталост	-	1	5	10	13
		% структура	-	3,4%	17,2%	34,5%	44,8%
		% унутар ефеката	-	33,3%	62,5%	47,6%	76,5%
	Интеграција процеса и активности	Учесталост	-	1	5	14	11
		% структура	-	3,2%	16,1%	45,2%	35,5%
		% унутар ефеката	-	33,3%	62,5%	66,7%	64,7%
	Интеграција технологије и система	Учесталост	-	0	3	9	5
		% структура	-	0,0%	17,6%	52,9%	29,4%
		% унутар ефеката	-	0,0%	37,5%	42,9%	29,4%
	Интеграција актера	Учесталост	-	3	3	7	7
		% структура	-	15,0%	15,0%	35,0%	35,0%
		% унутар ефеката	-	100,0%	37,5%	33,3%	41,2%
		Минимални трошкови пословања					
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се	
Степен интеграције учесника	Интеграција токова	Учесталост	2	1	9	9	8
		% структура	6,9%	3,4%	31,0%	31,0%	27,6%
		% унутар ефеката	100,0%	16,7%	60,0%	64,3%	66,7%
	Интеграција процеса и активности	Учесталост	1	5	9	9	7
		% структура	3,2%	16,1%	29,0%	29,0%	22,6%
		% унутар ефеката	50,0%	83,3%	60,0%	64,3%	58,3%
	Интеграција технологије и система	Учесталост	2	0	5	6	4
		% структура	11,8%	0,0%	29,4%	35,3%	23,5%
		% унутар ефеката	100,0%	0,0%	33,3%	42,9%	33,3%
	Интеграција актера	Учесталост	1	3	8	4	4
		% структура	5,0%	15,0%	40,0%	20,0%	20,0%
		% унутар ефеката	50,0%	50,0%	53,3%	28,6%	33,3%
		Максимална додатна вредност					
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се	
Интеграција токова	Учесталост	-	2	10	8	9	
	% структура	-	6,9%	34,5%	27,6%	31,0%	
	% унутар ефеката	-	50,0%	52,6%	57,1%	75,0%	

Интеграција процеса и активности	Учесталост	-	3	12	7	9
	% структура	-	9,7%	38,7%	22,6%	29,0%
	% унутар ефеката	-	75,0%	63,2%	50,0%	75,0%
Интеграција технологије и система	Учесталост	-	1	3	8	5
	% структура	-	5,9%	17,6%	47,1%	29,4%
	% унутар ефеката	-	25,0%	15,8%	57,1%	41,7%
Интеграција актера	Учесталост	-	4	9	4	3
	% структура	-	20,0%	45,0%	20,0%	15,0%
	% унутар ефеката	-	100,0%	47,4%	28,6%	25,0%
Ефикасан одговор на тржишне промене и захтеве потрошача						
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се
Интеграција токова	Учесталост	0	1	5	12	11
	% структура	0,0%	3,4%	17,2%	41,4%	37,9%
	% унутар ефеката	0,0%	33,3%	71,4%	52,2%	73,3%
Интеграција процеса и активности	Учесталост	0	2	5	12	12
	% структура	0,0%	6,5%	16,1%	38,7%	38,7%
	% унутар ефеката	0,0%	66,7%	71,4%	52,2%	80,0%
Интеграција технологије и система	Учесталост	0	0	1	9	7
	% структура	0,0%	0,0%	5,9%	52,9%	41,2%
	% унутар ефеката	0,0%	0,0%	14,3%	39,1%	46,7%
Интеграција актера	Учесталост	1	3	2	8	6
	% структура	5,0%	15,0%	10,0%	40,0%	30,0%
	% унутар ефеката	100,0%	100,0%	28,6%	34,8%	40,0%
Побољшана конкурентска позиција						
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се
Интеграција токова	Учесталост	-	1	8	11	9
	% структура	-	3,4%	27,6%	37,9%	31,0%
	% унутар ефеката	-	25,0%	80,0%	52,4%	64,3%
Интеграција процеса и активности	Учесталост	-	2	6	12	11
	% структура	-	6,5%	19,4%	38,7%	35,5%
	% унутар ефеката	-	50,0%	60,0%	57,1%	78,6%
Интеграција технологије и система	Учесталост	-	0	4	7	6
	% структура	-	0,0%	23,5%	41,2%	35,3%
	% унутар ефеката	-	0,0%	40,0%	33,3%	42,9%
Интеграција актера	Учесталост	-	4	5	8	3
	% структура	-	20,0%	25,0%	40,0%	15,0%
	% унутар ефеката	-	100,0%	50,0%	38,1%	21,4%
Остваривање циљева одрживости						
		Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се
Интеграција токова	Учесталост	1	2	6	8	12
	% структура	3,4%	6,9%	20,7%	27,6%	41,4%
	% унутар ефеката	50,0%	50,0%	85,7%	44,4%	66,7%
Интеграција процеса и активности	Учесталост	0	3	3	11	14
	% структура	0,0%	9,7%	9,7%	35,5%	45,2%
	% унутар ефеката	0,0%	75,0%	42,9%	61,1%	77,8%
Интеграција технологије и система	Учесталост	1	0	1	4	11
	% структура	5,9%	0,0%	5,9%	23,5%	64,7%
	% унутар ефеката	50,0%	0,0%	14,3%	22,2%	61,1%
Интеграција актера	Учесталост	2	4	2	6	6
	% структура	10,0%	20,0%	10,0%	30,0%	30,0%
	% унутар ефеката	100,0%	100,0%	28,6%	33,3%	33,3%

Извор: Калкулација аутора

Максимална додата вредност највише је условљена интеграцијом токова (75,0%) и интеграцијом процеса и активности (75,0%). Ефикасан одговор на тржишне промене и захтеве потрошача највише је условљен интеграцијом токова (80,0%), док је Побољшана конкурентска позиција највише је условљена интеграцијом процеса и активности (78,6%). Остваривање циљева одрживости највише је условљено интеграцијом процеса и активности (77,8%).

10.5. Утврђивање статистички значајне повезаности и утицаја циркуларности ланца снабдевања и конкурентности

Један од задатака истраживања јесте утврђивање статистичке значајне повезаности и утицаја циркуларности ланца снабдевања и конкурентности, на основу којег се могу поставити два подзадатка. Један је испитати да ли постоји статистички значајна повезаност циркуларности ланца снабдевања и конкурентности (еколошки ефекти, економски ефекти, друштвени ефекти), а други да ли постоји статистички значајан утицај циркуларности ланца снабдевања на конкурентност.

Први подзадатак утврђује постојање статистички значајне повезаност између циркуларности ланца снабдевања (варијабла добијена као сума 28 појединачних тврдњи, те је укупан резултат подељен са 28) и конкурентности (еколошки ефекти, економски ефекти, друштвени ефекти). Имајући у виду да претпоставка о нормалности расподеле варијабле није потврђена (*Kolmogorov-Smirnov* и *Shapiro-Wilk* тест) код циркуларности ланца снабдевања, као ни код димензија конкурентности, веза између циркуларности ланца снабдевања и конкурентности истражена је помоћу *Spearman*-ове корелације ранга (Табела 40), као непараметарске алтернативе *Pearson*-ове корелације.

Табела 40. Корелација циркуларности ланца снабдевања и конкурентности

		Еколошки ефекти	Економски ефекти	Друштвени ефекти	
<i>Spearman</i> -ов коефицијент корелације ранга	Циркуларност ланца снабдевања	Коефицијент корелације	0,596**	0,709**	0,730**
		Значајност	0,000	0,000	0,000
		Број случајева	49	49	49

** . Корелација је значајна на нивоу 0,01

Извор: Калкулација аутора

Између циркуларности ланца снабдевања и еколошког ефекта израчуната је јака позитивна корелација ($r=0,596$), $n=49$, $p<0,01$, при чему се закључује да виши ниво циркуларности ланца снабдевања прати веће еколошке ефекте, као карактеристике

конкурентности. Циркуларност ланца снабдевања објашњава 35,52% варијансе еколошког ефекта. Између циркуларности ланца снабдевања и економског ефекта израчуната је јака позитивна корелација ($r=0,709$), $n=49$, $p<0,01$, при чему се закључује да виши ниво циркуларности ланца снабдевања прати веће економске ефекте, као карактеристике конкурентности. Циркуларност ланца снабдевања објашњава 50,27% варијансе економског ефекта. Имајући у виду однос између циркуларности ланца снабдевања и друштвеног ефекта утврђена је такође јака позитивна корелација ($r=0,730$), $n=49$, $p<0,01$. Циркуларност ланца снабдевања објашњава 53,29% варијансе друштвеног ефекта.

Други подзатак јесте испитивање постојања статистички значајног утицаја циркуларности ланца снабдевања, као независне варијабле, на конкурентност (еколошки ефекти, економски ефекти, друштвени ефекти), као зависне варијабле. Употребљена су 3 модела прости линеарне регресије.

Независне варијабле чине модел регресије (Табела 41), а њено вредновање приказано је помоћу коригованог коефицијента детерминације који објашњава 36,0% варијансе еколошких ефеката, 51,2% варијансе економских ефеката и 52,2% варијансе друштвених ефеката. За проверу аутокорелације спроведен је *Durbin-Watson* тест. Имајући у виду да вредности добијеног коефицијента, ни код једне баријере, нису веће од 3, нити мање од 1, може се закључити да не постоји аутокорелација за посматране моделе.

Табела 41. Опис модела^а (за сваки ефекат)

Конкурентност	Коефицијент <i>Pearson</i> -ове корелације	Коефицијент детерминације r^2	Кориговани коефицијент детерминације -кориговано r^2	Стандардна грешка	<i>Durbin- Watson</i>
Еколошки ефекти	0,611	0,374	0,360	0,949	1,127
Економски ефекти	0,723	0,522	0,512	0,710	1,300
Друштвени ефекти	0,729	0,532	0,522	0,715	1,865

а. Предиктор: циркуларност ланца снабдевања

Извор: Калкулација аутора

Оцену статистичке значајности коригованог коефицијента детерминације приказује једнофакторска анализа варијансе (АНОВА) у Табели 42. Поставља се нулта хипотеза да је r^2 у популацији једнако 0. С обзиром да је израчуната вредност значајности мања од 0,05, нулта хипотеза се не може одбацити, те је закључак да модели у овом истраживању достижу статистичку значајност.

Табела 42. Једнофакторска анализа варијансе циркуларности ланца снабдевања према конкурентности ^а

Ефекти		Сума квадрата одступања	Број степени слободе	Оцена варијансе	Однос варијанси (<i>F</i>)	Значајност
Еколошки ефекти	Регресија	25,261	1	25,261	28,020	0,000
	Резидуал	42,372	47	0,902		
	Укупно	67,633	48			
Економски ефекти	Регресија	25,901	1	25,901	51,351	0,000
	Резидуал	23,707	47	0,504		
	Укупно	49,608	48			
Друштвени ефекти	Регресија	27,325	1	27,325	53,448	0,000
	Резидуал	24,029	47	0,511		
	Укупно	51,353	48			

а. Предиктор: циркуларност ланца снабдевања

Извор: Калкулација аутора

У Табели 43 извршено је вредновање утицаја циркуларности ланца снабдевања на конкурентност (за сваки ефекат).

Табела 43. Коefицијенти конкурентности (за сваки ефекат)

Модел	Стандардизовани коefицијенти <i>Beta</i>	<i>t</i>	Значајност
Еколошки ефекти	Константа	0,505	0,616
	Циркуларност ланца снабдевања	0,611	5,293
Економски ефекти	Константа	0,760	0,451
	Циркуларност ланца снабдевања	0,723	7,166
Друштвени ефекти	Константа	0,618	0,540
	Циркуларност ланца снабдевања	0,729	7,311

Извор: Калкулација аутора

На основу одређивања јачине утицаја циркуларности ланца снабдевања на еколошки ефекат, може се закључити да циркуларност ланца снабдевања има значајан утицај на еколошке ефекте $F(1, 47) = 28,020$, $p < 0,01$. Стандардизовани коefицијент *Beta* ($\beta=0,611$, $t=5,293$, $p=0,000 < 0,01$) показује да би увећање циркуларности ланца снабдевања за једну јединицу посматрања, вероватно утицало на повећање еколошког ефекта за 0,611 јединица посматрања.

На основу одређивања јачине утицаја циркуларности ланца снабдевања на економски ефекат, може се закључити да циркуларност ланца снабдевања има значајан утицај на економске ефекте $F(1, 47) = 51,351, p < 0,01$. Осим тога, стандардизовани коефицијент *Beta* ($\beta=0,723, t=7,166, p=0,000<0,01$) показује да би увећање циркуларности ланца снабдевања за једну јединицу посматрања, вероватно утицало на повећање економског ефекта за 0,723 јединица посматрања. У случају утврђивања јачине утицаја циркуларности ланца снабдевања на друштвени ефекат, уочљив је значајна утицај $F(1, 47) = 53,448, p < 0,01$. Када је реч о стандардизованом коефицијенту *Beta* ($\beta=0,729, t=7,311, p=0,000<0,01$) резултати показују да би увећање циркуларности ланца снабдевања за једну јединицу посматрања, довело до повећања друштвеног ефекта за 0,729 јединица посматрања.

10.6. Утврђивање утицаја баријера од значаја за имплементацију циркуларног пословног модела

У циљу испитивања постојања статистички значајаног утицаја баријера на имплементацију циркуларног пословног модела, као независне варијабле идентификоване су финансијске и економске перформансе, правила и прописи, технологија, бихевиорално-социјалне препреке, управљање ланцем снабдевања, спецификације производа, тржиште и конкуренција. Употребљено је 7 модела просте линеарне регресије.

Табела 44. Опис модела^а

Баријере	Коефицијент <i>Pearson</i> -ове корелације	Коефицијент детерминације r^2	Кориговани коефицијент детерминације -кориговано r^2	Стандардна грешка	<i>Durbin-Watson</i>
Финансијске и економске перформансе	0,236	0,056	0,035	0,828	1,935
Правила и прописи	0,215	0,046	0,026	0,832	2,041
Технологија	0,121	0,015	-0,006	0,846	2,039
Бихевиорално-социјалне Препреке	0,273	0,075	0,055	0,820	2,054
Управљање ланцем Снабдевања	0,128	0,016	-0,004	0,845	1,987
Спецификације производа	0,243	0,059	0,039	0,827	1,937
Тржиште и конкуренција	0,236	0,056	0,036	0,828	1,931

а. Зависна варијабла: имплементација циркуларног пословног модела

Извор: Калкулација аутора

Независне варијабле чине модел регресије (Табела 44), а њихово вредновање приказано је помоћу коригованог коефицијнта детерминације који објашњава 3,5%, 2,6%, 0,6%, 5,5%, 0,4%, 3,9%, 3,6% варијансе имплементације циркуларног пословног модела, респективно. За проверу аутокорејације спроведен је *Durbin-Watson* тест. Имајући у виду да вредности добијеног коефицијнта, ни код једне баријере, нису веће од 3, нити мање од 1, може се закључити да не постоји аутокорејација за посматране моделе.

Табела 45. Једнофакторска анализа варијансе имплементације циркуларног пословног модела према баријерама^а

Баријере		Сума квадрата одступања	Број степени слободе	Оцјена варијансе	Однос варијанси (<i>F</i>)	Значајност
Финансијске и економске перформансе	Регресија	1,894	1	1,894	2,762	0,103 ^а
	Резидуал	32,229	47	0,686		
	Укупно	34,122	48			
Правила и прописи	Регресија	1,576	1	1,576	2,275	0,138 ^а
	Резидуал	32,547	47	0,692		
	Укупно	34,122	48			
Технологија	Регресија	0,504	1	0,504	0,704	0,406 ^а
	Резидуал	33,619	47	0,715		
	Укупно	34,122	48			
Бихевиорално-социјалне препреке	Регресија	2,551	1	2,551	3,798	0,057 ^а
	Резидуал	31,571	47	0,672		
	Укупно	34,122	48			
Управљање ланцем снабдевања	Регресија	0,562	1	0,562	0,787	0,379 ^а
	Резидуал	33,560	47	0,714		
	Укупно	34,122	48			
Спецификације производа	Регресија	2,011	1	2,011	2,944	0,093 ^а
	Резидуал	32,111	47	0,683		
	Укупно	34,122	48			
Тржиште и конкуренција	Регресија	1,904	1	1,904	2,778	0,102 ^а
	Резидуал	32,218	47	0,685		
	Укупно	34,122	48			

а. Зависна варијабла: имплементација циркуларног пословног модела

Извор: Калкулација аутора

Оцену статистичке значајности коригованог коефицијнта детерминације приказује једнофакторска анализа варијансе (АНОВА) у Табели 45. Поставља се нулта хипотеза да је r^2 у популацији једнако 0. С обзиром да је израчуната вредност сигнификантности већа од 0,05 за све посматране моделе, нулта хипотеза се одбацује и

закључује се да модели у овом истраживању не достижу статистичку значајност. Из тог разлога, није утврђиван утицај појединачних баријера на имплементацију циркуларног пословног модела.

10.7. Утврђивање статистички значајне повезаности и утицаја циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања и конкурентности

Испитивање односа примене циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања и његове конкурентности захтева посебно утврђивање корелације између ових варијабли, као и питање значајности утицаја примене поменутог модела на конкурентност ланца. Први задатак јесте испитивање постојања статистички значајне повезаности између примене циркуларног пословног модела и конкурентности (еколошки ефекти, економски ефекти, друштвени ефекти). Имајући у виду да претпоставка о нормалности расподеле варијабли није потврђена (*Kolmogorov-Smirnov* и *Shapiro-Wilk* тест) код примене циркуларног пословног модела, као ни код димензија конкурентности, веза између примене циркуларног пословног модела и конкурентности истражена је помоћу *Spearman*-ове корелације ранга (Табела 46), као непараметарске алтернативе *Pearson*-ове корелације.

Табела 46. Корелација примене циркуларног пословног модела и конкурентности

		Еколошки ефекти	Економски ефекти	Друштвени ефекти	
<i>Spearman</i> -ов коефицијент корелације ранга	Примена циркуларног пословног модела	Коефицијент корелације	0,250	0,475**	0,511**
		Значајност	0,083	0,001	0,000
		Број случајева	49	49	49

** . Корелација је значајна на нивоу 0,01

Извор: Калкулација аутора

Између примене циркуларног пословног модела и еколошког ефекта утврђена је слаба позитивна корелација која није статистички значајна ($r=0,250$), $n=49$, $p>0,05$. Међутим, када је реч о односу примене циркуларног пословног модела и економског ефекта утврђена је средње јака позитивна корелација ($r=0,475$), $n=49$, $p<0,01$, при чему се закључује да виша примена циркуларног пословног модела прати веће економске ефекте, као карактеристике конкурентности. Примена циркуларног пословног модела објашњава 22,56% варијансе економског ефекта. Такође, средње јака позитивна корелација ($r=0,511$), $n=49$, $p<0,01$, утврђена је између примене циркуларног пословног

модела и друштвених ефеката због чега се очекује да виша примена циркуларног пословног модела прати веће друштвене ефекте. Примена циркуларног пословног модела објашњава 26,11% варијансе друштвених ефекта.

За утврђивање статистичке знајаности утицаја примене циркуларног пословног модела, као независне варијабле, на конкурентност (еколошки ефекти, економски ефекти, друштвени ефекти), као зависне варијабле, употребљена су 3 модела просте линеарне регресије. Независне варијабле чине модел регресије (Табела 47), а његово вредновање приказано је помоћу коригованог коефицијнта детерминације који објашњава 4,3% варијансе еколошког ефекта, 20,9% варијансе економског ефекта и 24,6% варијансе друштвеног ефекта. За проверу аутокорељације спроведен је *Durbin-Watson* тест. Имајући у виду да вредности добијеног коефицијнта, ни код једног ефекта, нису веће од 3, нити мање од 1, може се закључити да не постоји аутокорељација за посматране моделе.

Табела 47. Утицај примене циркуларног пословног модела на конкурентност^а

Конкурентност	Коефицијент <i>Pearson</i> -ове корелације	Коефицијент детерминације r^2	Кориговани коефицијент детерминације -кориговано r^2	Стандардна грешка	<i>Durbin-Watson</i>
Еколошки ефекти	0,250	0,063	0,043	0,825	1,899
Економски ефекти	0,475	0,225	0,209	0,750	1,994
Друштвени ефекти	0,511	0,261	0,246	0,732	1,758

а. Предиктор: примена циркуларног пословног модела

Извор: Калкулација аутора

Оцену статистичке значајности коригованог коефицијнта детерминације приказује једнофакторска анализа варијансе (АНОВА) у Табели 48. Поставља се нулта хипотеза да је r^2 у популацији једнако 0. С обзиром да је израчуната вредност сигнификантности мања од 0,05, нулта хипотеза се не може одбацити и закључак је да модели у овом истраживању достижу статистичку значајност. Ово једино не важи за модел утицаја примене циркуларног пословног модела на еколошке ефекте, с обзиром да је вредност сигнификантности $>0,05$, те се закључује да овај модел није статистички значајан.

Табела 48. Једнофакторска анализа варијансе примене циркуларног пословног модела према ефектима^а

Ефекти		Сума квадрата одступања	Број степени слободе	Оцјена варијансе	Однос варијанси (<i>F</i>)	Значајност
Еколошки ефекти	Регресија	2,140	1	2,140	3,145	0,083
	Резидуал	31,982	47	0,680		
	Укупно	34,122	48			
Економски ефекти	Регресија	7,692	1	7,692	13,679	0,001
	Резидуал	26,430	47	0,562		
	Укупно	34,122	48			
Друштвени ефекти	Регресија	8,914	1	8,914	16,621	0,000
	Резидуал	25,208	47	0,536		
	Укупно	34,122	48			

а. Предиктор: примена циркуларног пословног модела

Извор: Калкулација аутора

У Табели 49 извршено је вредновање утицаја примене циркуларног пословног модела на конкурентност (за сваки ефекат).

Табела 49. Коефицијенти примене циркуларног пословног модела на конкурентност (за сваки ефекат)

Модел	Стандардизовани коефицијенти <i>Beta</i>	<i>t</i>	Значајност
Економски ефекти	Константа	4,893	0,000
	Примена циркуларног пословног модела	0,475	3,699
Друштвени ефекти	Константа	4,820	0,000
	Примена циркуларног пословног модела	0,511	4,077

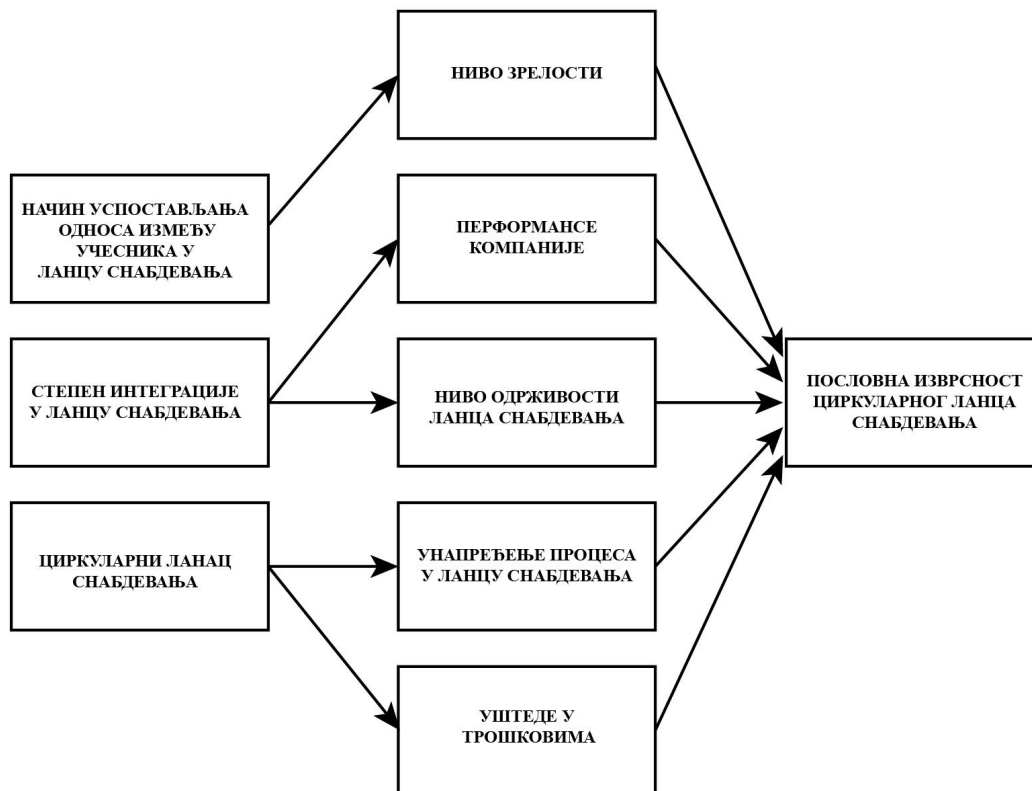
Извор: Калкулација аутора

На основу одређивања јачине утицаја примене циркуларног пословног модела на економске ефекте, може се закључити да примена циркуларног пословног модела има значајан утицај на економске ефекте $F(1, 47) = 13,679$, $p < 0,01$. Стандардизовани коефицијент *Beta* ($\beta=0,475$, $t=3,699$, $p=0,001 < 0,01$) показује да би већа примена циркуларног пословног модела за једну јединицу посматрања, утицала на повећање економских ефеката за 0,475 јединица посматрања. На основу одређивања јачине утицаја примене циркуларног пословног модела на друштвене ефекте, може се

закључити да примена циркуларног пословног модела има значајан утицај на друштвене ефекте $F(1, 47) = 6,621, p < 0,01$. Стандардизовани коефицијент $Beta (\beta = 0,511, t = 4,077, p = 0,000 < 0,01)$ показује да би већа примена циркуларног пословног модела за једну јединицу посматрања, утицало на повећање друштвених ефеката за 0,511 јединица посматрања.

10.8. Анализа резултата истраживања

Подаци прикупљени на основу спроведеног истраживања омогућили су обухватније сагледавање дефинисаног истраживачког проблема. Што се тиче постављених циљева, њихова реализације је омогућена на бази целовите анализе зависних и независних варијабли.



Слика 24. Истраживачки модел

Извор: Аутор

Утврђивање значајне повезаности примене циркуларног модела у ланцу снабдевања са унапређењем процеса, први задатак овог истраживања спроведен је помоћу *Spearman*-ове корелације ранга, као непараметарске алтернативе *Pearson*-ове

корелације. У већини посматраних корелација између примене циркуларног модела у ланцу снабдевања и унапређења процеса израчуната је значајна слаба до средње позитивна корелација, при чему се закључује да повећана примена циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања доводи до већег унапређења процеса. На основу наведеног може се закључити да се постављена претпоставка прихвата:

X0: Примена циркуларног модела у ланцу снабдевања доприноси унапређењу процеса.

Утврђивање ефеката степена интеграције у ланцу снабдевања на перформансе предузећа, као други задатак овог истраживања спроведен је помоћу кростабулације могућих степена интеграције у ланцу снабдевања (вишеструки одговори) и сваког појединачног побољшања. На перформансе предузећа највише утичу интеграција процеса и активности, те интеграција токова. Интеграција токова највише доприноси унапређењу видљивости и транспарентности, бољој координацији и сарадњи, поједностављењу процеса и смањењу трошкова. Интеграција процеса и активности највише доприноси поједностављењу процеса и смањењу трошкова, бржем одговору на промене на тржишту, те континуираном побољшању и иновацијама. На основу наведеног може се закључити да се постављена претпоставка прихвата:

X2: Степен интеграције у ланцу снабдевања утиче на перформансе предузећа.

Утврђивање ефеката начина успостављања односа међу учесницима у ланцу снабдевања – тип интеграције на ниво зрелости ланца, као трећи задатак овог истраживања спроведен је помоћу кростабулације типа интеграције према нивоу зрелости ланца. Постојање стандарда о процедурама, алатима, упутствима и комуникацији, постојање јасно дефинисаних процеса, познавање почетка и краја сваког процеса, постојање могућности предвиђања перформанси, постојање стратешке сарадње између свих учесника највише је условљено комбинацијом два или свих типова интеграције. Постојање нижих трошкова, као одраза веће зрелости ланца, највише је условљено интеграцијом заснованом на поверењу и интеграцијом заснованом на уговорима. Коришћење истих мера и система управљања пословањем од стране учесника највише је условљено интеграцијом заснованом на уговорима. Постојање високог степена интеграције учесника једнако је условљено интеграцијом заснованом на уговорима и комбинацијом два или свих типова интеграције. На основу наведеног може се закључити да се постављена претпоставка прихвата:

X3: Начини успостављања односа међу учесницима у ланцу снабдевања одређује ниво зрелости ланца.

Утврђивање учесталости степена интеграције учесника у ланцу снабдевања према ефектима интеграције, као четврти задатак овог истраживања спроведен је помоћу кростабулације могућих степена интеграције учесника у ланцу снабдевања (вишеструки одговори) и сваког појединачног ефекта интеграције. Скраћење времена трајања процедура снабдевања, ефикасно управљање залихама, минимални трошкови пословања, ефикасан одговор на тржишне промене и захтеве потрошача највише су условљени интеграцијом токова. Побољшана конкурентска позиција и остваривање циљева одрживости под највећим су утицајем интеграције процеса и активности. Максимална додата вредност највише је условљена интеграцијом токова и интеграцијом процеса и активности. На основу наведеног може се закључити да се постављена претпоставка прихвата:

X4: Степен интеграције учесника у ланцу снабдевања одређује ниво одрживости ланца снабдевања.

Утврђивање статистички значајне повезаности и утицаја циркуларности ланца снабдевања и конкурентности, као пети задатак овог истраживања спроведен је помоћу *Spearman*-ове корелације ранга и три модела прости линеарне регресије. Између циркуларности ланца снабдевања и конкурентности (еколошки, економски и друштвени ефекти) утврђена је јака позитивна корелација, што указује да виши ниво циркуларности ланца снабдевања прати веће еколошке, економске и друштвене ефекте. Највећа повезаност остварена је између циркуларности ланца снабдевања и друштвених ефеката. Када је у питању јачина утицаја циркуларности ланца снабдевања на конкурентност (еколошки, економски и друштвени ефекти), потврђена је статистичка значајност утицаја, при чему је највећи утицај циркуларности ланца снабдевања на друштвене ефекте. На основу наведеног може се закључити да се постављена претпоставка прихвата:

X5: Циркуларност ланца снабдевања услов је веће конкурентности.

Утврђивање утицаја баријера од значаја за имплементацију циркуларног пословног модела, као шести задатак овог истраживања спроведен је помоћу седам модела прости линеарне регресије. С обзиром на мале вредности објашњене варијансе

имплементације циркуларног пословног модела, те вредности сигнификантности коригованог коефицијента детерминације веће од 0,05, може се закључити да се следећа претпоставка одбацује:

X6: Ограничења примене циркуларног пословног модела у ланцима снабдевања у Републици Србији потичу из макро окружења ланца снабдевања.

Утврђивање статистичке значајне повезаности и утицаја примене циркуларног пословног модела и конкурентности, као седми задатак овог истраживања спроведен је помоћу *Spearman*-ове корелације ранга и три модела просте линеарне регресије. Између циркуларности ланца снабдевања и конкурентности (економски и друштвени ефекти) израчуната је средње јака позитивна корелација, што указује да виша примена циркуларног пословног модела прати веће економске и друштвене ефекте. Већа повезаност остварена је између примене циркуларног пословног модела и друштвених ефеката. Између примене циркуларног пословног модела и еколошког ефекта није утврђена статистички значајна повезаност, самим тим, примена циркуларног пословног модела нема значајан утицај на еколошке ефекте. Када је у питању јачина утицаја примене циркуларног пословног модела на економске и друштвене ефекте, утврђено је да су остварени утицаји статистички значајни, при чему је већи утицај примене циркуларног пословног модела на друштвене ефекте. На основу наведеног може се закључити да се постављена претпоставка прихвата:

X7: Примена циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања има статистички значајан утицај на уштеде у трошковима пословања (економски ефекат).

Табела 50. Табеларни приказ хипотеза

Хипотеза	Независна варијабла	Зависна варијабла	Статус	Статистичке методе
Х 0: Примена циркуларног модела у ланцу снабевања доприноси унапређењу процеса	Циркуларни ланац снабевања	Унапређење процеса у ланцу снабевања	прихваћена	<i>Spearman</i> -ова корелација ранга
Х 2: Степен интеграције у ланцу снабевања утиче на перформансе предузећа	Степен интеграције у ланцу снабевања	Перформансе компаније	прихваћена	Кростабулација
Х 3: Начин успостављања односа међу учесницима у ланцу снабевања одређује ниво зрелости ланца	Начин успостављања односа међу учесницима у ланцу снабевања	Ниво зрелости ланца	прихваћена	Кростабулација
Х 4: Степен интеграције учесника у ланцу снабевања одређује ниво одрживости ланца снабевања	Степен интеграције учесника у ланцу снабевања	Ниво одрживости ланца снабевања	прихваћена	Кростабулација
Х 5: Циркуларност ланца снабевања услов је веће конкурентности	Циркуларност ланца снабевања	Конкурентност	прихваћена	<i>Spearman</i> -ова корелација ранга
Х 6: Ограничења примене циркуларног пословног модела у ланцима снабевања у Републици Србији потичу из макро окружења ланца снабевања (ограничења која делују ван ланца снабевања)	Ограничења из макро окружења	Имплементација циркуларног модела пословања	одбачена	<i>Spearman</i> -ова корелација ранга
Х 7: Примена циркуларног пословног модела у ланцу снабевања има статистички значајан утицај на уштеде у трошковима пословања	Примена циркуларног пословног модела у ланцу снабевања	Уштеде у трошковима пословања	прихваћена	<i>Spearman</i> -ова корелација ранга

Извор: Аутор

10.9. Остварени научни и практични допринос истраживања

Истраживања на тему остваривања позитивних резултата у ланцу снабдевања имплементацијом циркуларних пословних модела су веома ретка, те овај рад представља значајан теоријски допринос науци, али и истраживачки допринос пракси.

Научни допринос рада огледа се у следећем:

1. Докторска дисертација обезбеђује дубље разумевање циркуларних пословних модела и њихову имплементацију у ланцу снабдевања. Ово је кључни допринос науци, јер проширује постојеће теоријске оквире циркуларне економије, са фокусом на процесе у ланцу снабдевања;
2. Компаративна анализа циркуларног ланца снабдевања и осталих модела ланца снабдевања који су засновани на концепту одрживости;
3. Компаративна анализа циркуларних ланца снабдевања из различитих индустрија и различитих земаља;
4. Компаративна анализа остварених активности влада и привреде земаља Западног Балкана (Албанија, Северна Македонија, Црна Гора, Босна и Херцеговина и Србија) усмерених на подршку, развој и имплементацију циркуларних модела пословања;
5. Дефинисање упитника за утврђивање пословне изврности циркуларног ланца снабдевања;
6. Свеобухватна база података која може бити основа за будућа истраживања у области ланца снабдевања и утицаја циркуларних пословних модела на резултате пословања.

Докторска дисертација и резултати до којих се дошло у истраживању корисни су и у погледу могућности практичне примене. Према томе, практични допринос ове дисертације се може препознати у следећем:

1. Представљени су емпиријски докази о утицају циркуларног пословног модела на унапређење процеса, перформансе компанија, зрелост ланца снабдевања, одрживост и конкурентност. Ово истраживање може бити основа за креирање политике и стратегија у компанијама које желе да усвоје циркуларне моделе;
2. Резултати истраживања показују на које процесе у ланцу снабдевања циркуларни пословни модели остварују позитивне ефекте, што ће мотивисати привреду да пословање усмери на усвајање принципа циркуларне економије;

3. Идентификоване су баријере, као и начини за њихово превазилажење, што може довести до дефинисања програма подршке од стране владиних институција;
4. Представљени су конкретни практични примери циркуларних ланаца снабдевања који су остварили успех у свом пословању. Примери добре праксе могу бити подстрек привреди за покретање нових послова базираних на принципима циркуларне економије или постојећим компанијама за транзицију са линеарног на циркуларни модел пословања.

10.10. Ограничења у примени циркуларног пословног модела у Републици Србији

На основу истраживања, утврђено је да најзначајније баријере потичу из оквира финансијских и економских перформанси. Испитаници су се сложили да су високи инвестициони трошкови најчешћа баријера за имплементацију циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања. Пословање које се базира на принципима циркуларне економије захтева корените промене почев од дизајна производа па све до испоруке и поновног враћања искоришћеног производа у процес производње. Уважавајући тржишне захтеве, испитаници сматрају да недостаје спремност потрошача да купе и користе рециклиране производе. Они наглашавају да потрошачи имају негативно мишљење о коришћењу производа од рециклираних сировина. За успешну имплементацију и постизање позитивних ефеката циркуларног модела пословања неопходна је интеграција свих учесника у ланцу снабдевања. Истраживање показује да недостају партнери у ланцу снабдевања који поштују принципе циркуларне економије. Испитаници сматрају да је неадекватан саобраћај и инфраструктура значајан фактор који доприноси недоступности партнера. У Републици Србији је најчешће заступљен друмски саобраћај. То је веома скуп вид транспорта, са највећим негативним ефектом на животну околину. Транспортна инфраструктура у Републици Србији је такође у веома лошем стању, што повећава трошкове и ризик у пословању. Дакле, није могуће са прецизношћу утврдити неопходно време кретања од једне до друге тачке. Оно што испитаници истичу као ограничење је и недостатак квалификоване радне снаге на свим нивоима. Неопходно је да топ менаџмент има сва неопходна знања о ефектима примене циркуларних модела пословања. Потребно је да мотивишу остале запослене да се специјализују, као и да обављају послове поштујући принципе циркуларне економије. Непостојање стандарда за модернизацију производа, као и недостатак

навика за поновном употребом коришћених производа су ограничења која су испитаници оценили као важне.

Иако су испитаници оценили да не постоји адекватан законски оквир и политика владе која подстиче имплементацију циркуларних пословних модела, утврђено је да најзначајније баријере не потичу из макро окружења. Утврђивање утицаја је вршено уз помоћ седам модела прости линеарне регресије. Мале вредности објашњене варијансе имплементације циркуларног пословног модела, те вредности сигнификантности коригованог коефицијента детерминације веће од 0,05, у овом истраживању нису статистички значајне. С обзиром да је потпуно супротно постављеној претпоставци истраживање показало да кључне баријере, у имплементацији циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања, потичу из интерног окружења ланца или пратнера који га чине, то су веће шансе за повећање степена циркуларности ланца снабдевања на подручју Републике Србије. Закључак произилази из чињенице да је лакше управљати интерним факторима и окружењем који су под контролом менаџмента ланца снабдевања.

10.11. Дефинисање амбијента за успешну имплементацију циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања

Успешна имплементација циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања захтева пажљиво дефинисан амбијент. Неопходна је укљученост и подршка свих учесника у ланцу снабдевања. Остваривање интеграције процеса и активности, као и интеграција токова материјала обезбеђују координацију и сарадњу, бољу видљивост и транспарентност и утичу на смањење трошкова пословања и успостављање једноставних процеса у ланцу. Истраживањем је утврђено да се успешност односа постиже успостављањем поверења између учесника и јасно дефинисаним уговорима. Ово подразумева постојање стандарда о процедурама, алатима, упутствима и комуникацији, унифициран мерни систем, као и стратегијска сарадња између свих учесника.

Подршка владиних институција је неизоставна. Имајући у виду економски развој наше земље, свакодневне тржишне промене, али и економску кризу условљену пандемијом и ратним сукобима у свету, за имплементацију циркуларних пословних модела неопходни су финансијски подстицаји владе Републике Србије. Истичући значај рециклаже, поновне употребе и смањење, односно, елиминисање отпада, неопходно је обезбедити олакшан приступ фондовима намењених за финансирање имплементације

циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања. Доношење адекватног законског оквира и регулативе је, такође, од изузетног значаја за ефикасност циркуларног ланца снабдевања. Република Србија је, по угледу на земље Европске уније, усвојила кључне стратегије, програме и законе који подржавају циркуларне моделе пословања. Велики значај има и пореска политика. Пореским олакшицама за производе који у процесу производње користе рециклиране материјале може се утицати на пораст броја компанија који у свом пословању имплементирају циркуларни пословни модел. Важно је у будућности уредити порески систем који се тиче компанија које послују према принципима циркуларне економије. Такође, сарадња Министарства заштите животне средине, Министарства привреде, Привредне коморе Републике Србије са Европском унијом и другим међународним институцијама је на високом нивоу, а све у циљу усклађивања домаћих политика са европским стандардима и добијања подршке за развој циркуларне економије. Улога владиних институција може бити значајна и у подизању свести о значају очувања животне средине, ограничености природних ресурса, производњи без отпада и значају употребе производа од рециклираних материјала, који уз квалитет пружају и ниже цене. Извештавање и промоција публикација о оствареним ефектима у рециклажи производа, употреби рециклираних материјала у процесу производње, елиминисању отпада, као и смањењу загађености животне средине од стране владиних институција може бити значајан подстрек привреди за развој и имплементацију циркуларних пословних модела.

Кључ успеха пословања циркуларних ланаца снабдевања су потрошачи и подизање нивоа свести о значају очувања животне средине, као и употреби обновљивих извора енергије и производа од рециклираних материјала. Република Србија има значајне могућности када је у питању примена циркуларних пословних модела. У неким индустријама је могуће одређене производе заменити услугама. Тако на пример постоји могућност изнајмљивања штампача компанијама.²³³ На овакав начин је могуће изнајмљивати електричне уређаје за домаћинство. Произвођач би имао обавезу сервисирања уређаја за уговорени период, који би био једнак животном веку тог уређаја, за шта би потрошач платио одређени месечни износ изнајмљивања током трајања уговора. Након истека уговореног периода, произвођач узима свој уређај од потрошача и уз одговарајуће реконструкције враћа производ на тржиште.

²³³ Biro Print Sistemi d.o.o. (2023). *Biro Print Sistemi - Autorizovani servisni i prodajni partner Konica Minolta*. Доступно на: <https://www.biro-ps.rs>, посећено 10.07.2024. године.

Важан је допринос сваког појединца. Свест о очувању живота на земљи треба да буде мисао са којом обављамо сваку животну активност. Сведоци смо колико је загађеност утицала негативно на квалитет живота људи. Неопходне су корените промене у начину размишљања и деловања. Имплементација циркуларних пословних модела захтева велика инвестициона улагања, али је то једино прихватљиво.

10.12. Препоруке и смернице менаџерима ланца снабдевања у процесу имплементације циркуларног пословног модела

Процесну извршеност циркуларног ланца снабдевања могуће је постићи уз адекватну подршку менаџмента ланца снабдевања. Кључне активности које воде успеху су:

- Идентификовање процеса у ланцу снабдевања, као и могућности за побољшање имплементацијом циркуларних пословних модела. У циркуларним ланцима снабдевања, неопходно је поћи од дизајна самог производа. Треба да буде дизајниран на начин да се приликом производње користи минимално ресурса и енергије, да након употребе постоји могућност регенерације, реконструкције или рециклаже на безбедан начин. Циљ је испунити захтеве потрошача, без стварања отпада. Неопходно је развити и могуће моделе продуженог коришћења производа, поновног коришћења производа у исте сврхе или поновног коришћења производа за неке друге намене. Такође, потребно је идентификовати начине повраћаја производа након коришћења или завршетка животног века, као и могућност рециклаже производа;
- Успостављање адекватне интеграције у ланцу снабдевања. Међусобна размена информација, знања, технологије у ланцу снабдевања доприноси поједностављеном одговору на тржишне промене, смањењу трошкова и континуираном побољшању, остваривању конкурентске предности и иновацијама. Неопходно је дефинисати јасне и стандардизоване процедуре процеса и унифициран систем мерења перформанси, којим се могу проценити ефекти имплементације циркуларних пословних модела. Континуирано праћење и мерење резултата су основа за унапређење процеса и стратегија пословања;

- Успостављање партнерских односа са учесницима у ланцу снабдевања који послују према принципима циркуларне економије и омогућавају остваривање заједничких, дугорочних циљева;
- Запосленима је потребно обезбедити обуке и едукације како би послове обављали на ваљан начин. Неопходно је да топ менаџмент буде свестан економских, еколошких и друштвених ефеката имплементације циркуларних пословних модела у ланцу снабдевања. Позитиван однос топ менаџмента према циркуларном пословању, истицање важности очувања природних ресурса, уштеде енергије и ресурса преноси се и на остале запослене.
- Успостављање партнерских односа са владиним и невладиним институцијама. Добри односи са владиним институцијама омогућавају учествовање у креирању политике и формулисање закона који утичу на циркуларну економију. Уз помоћ подршке владиних институција, лакше је решавати проблеме у пословању. То укључује добијање дозвола, прилагођавање регулатива специфичним програмима, као и приступ државним програмима и субвенцијама. Влада може пружити едукацију и обуку за имплементацију циркуларних пословних модела. Сарадња са невладиним институцијама може утицати на развој ин
- овација и боље резултате циркуларног пословања, као и на бољу репутацију компанија.

ЗАКЉУЧАК

Пословање засновано на принципима циркуларне економије је, још увек, у почетним фазама. Имајући у виду ограниченост ресурса, еколошке проблеме са којима се као друштво свакодневно суочавамо, као и чињеницу да је угрожен опстанак живог света на Земљи, линеарни начин пословања мора бити замењен циркуларним.

Истраживање указује на значајну улогу циркуларних пословних модела у унапређењу ланца снабдевања и конкурентности предузећа у Републици Србији. Примењене анализе показале су да повећање циркуларности у ланцу снабдевања директно доприноси побољшању процеса, што је потврђено прихватањем хипотезе Х0. Степен интеграције учесника у ланцу снабдевања значајно утиче на пословне перформансе, чиме је потврђена хипотеза Х2. Виши ниво интеграције подразумева побољшање транспарентности, бољу координацију и смањење трошкова. Дакле, кључна улога интеграције је повећање ефикасности и адаптације ланца снабдевања на тржишне промене. Начин успостављања односа међу учесницима утиче на зрелост ланца, што је доказано прихватањем хипотезе Х3. Установљено је да интеграција заснована на поверењу и уговорима доприноси нижим трошковима и већој зрелости ланца снабдевања, што наглашава важност успостављања квалитетних односа за постизање одрживих перформанси. Када је реч о утицају степена интеграције на одрживост ланца снабдевања (Х4), доказано је да интеграција токова и процеса највише утиче на скраћење времена трајања процедура, оптимизацију залиха и смањење оперативних трошкова пословања, што указује на важност кохезивне интеграције за остваривање конкурентске предности и одрживости. Истраживање је потврдило снажну позитивну повезаност циркуларности ланца снабдевања и конкурентности, чиме је прихваћена хипотеза Х5. Циркуларност позитивно утиче на друштвене и економске перформансе, док је утицај на еколошке ефекте мањи. То значи да постоји потреба за побољшањем еколошких аспеката у примени циркуларних пракси. Хипотеза Х6, која се односи на утицај макро окружења као ограничавајућег фактора на имплементацију циркуларног пословног модела у ланцу снабдевања, је одбачена. Резултати показују да је баријера са највећим утицајем високи инвестициони трошкови. Примена циркуларног пословног модела значајно утиче на економске уштеде, потврђујући хипотезу Х7. Резултати истраживања указују на потребу за даљим истраживањима која би могла дубље анализирати утицаје циркуларних модела и начине за превазилажење

постојећих баријера, чиме би се постигли потпунији и дугорочнији ефекти одрживости у ланцима снабдевања.

Република Србија има значајан потенцијал за имплементацију циркуларних пословних модела. Као најзначајније издвајају се следеће индустрије:

- Прерађивачка индустрија – Прерада метала, пластике, текстила и папира су индустрије које имају значајан потенцијал за имплементацију циркуларних пословних модела. Коришћење рециклираних материјала може утицати на смањење трошкова производње и еколошког отиска. Рециклажа отпада у металној индустрији може смањити потрошњу сировина, као и енергију потребну за производњу нових производа;
- Грађевинска индустрија – Коришћење секундарних сировина и имплементација енергетски ефикасних решења у грађевинарству може смањити трошкове изградње, као и еколошки отисак. Модуларна градња и дизајн за демонтажу омогућавају поновну употребу грађевинских елемената;
- Електронска индустрија – Циркуларним пословним моделима у електронској индустрији може се продужити животни век производа и поновна употреба одређених компоненти. Такође, значајни су ефекти у пословима рециклаже електронског отпада. Коришћењем рециклираних материјала и модуларни дизајн омогућавају лакшу поправку и надоградњу уређаја, смањујући генерисање отпада и потребу за новим ресурсима;
- Пољопривреда – Отпад из пољопривредне производње се може користити за производњу енергије и ђубрива. Интеграција одрживих пољопривредних пракси и технологија за рециклажу отпада може смањити негативне еколошке ефекте и побољшати ефикасност производње. Коришћење биогорива и обновљивих извора енергије, такође, може допринети одрживости;
- Дрвна индустрија – Рециклажом и поновном употребом дрвних производа и отпада може се остварити значајан профит. Отпаци од сече и прераде дрвета се могу користити за производњу дрвних плоча, пелета за грејање или као сировина за друге индустријске процесе. Рециклирани дрвени материјали се могу користити за производњу намештаја и грађевинских материјала. Одрживо управљање шумама је кључни елемент за имплементацију циркуларних пословних модела. Сертификација шума може осигурати да се шумски ресурси користе на еколошки прихватљив начин, што повећава вредност дрвних производа на тржишту и доприноси очувању биодиверзитета;

- Аутомобилска индустрија – Коришћење рециклираних материјала и енергетски ефикасних технологија у производњи аутомобила може смањити трошкове пословања и еколошки утицај. У циљу смањења загађености ваздуха, може се развити концепт који за циљ има замену производа услугом. То подразумева дељење, односно, изнајмљивање аута, што би смањило број аутомобила у приватном власништву. На краћим релацијама, могуће је аутомобиле заменити бициклима или једноставним превозним електричним средствима.

Истраживањем је доказано да технологије Индустрије 4.0 имају велики значај у свим процесима циркуларног ланца снабдевања. Дигиталне технологије Индустрије 4.0 пружају решења која су кључна за имплементацију и унапређење циркуларних пословних модела, омогућавајући остваривање циља пословање са нула отпада. Кроз оптимизацију ресурса, смањење отпада и стварање затворених петљи, ове технологије доприносе одрживом развоју и ефикаснијем коришћењу ресурса у свим индустријама. Коришћење дигиталних алата (вештачка интелигенција, *IoT* и *Blockchain* технологије) омогућава боље праћење материјала, побољшану транспарентност и већу контролу над процесима, што додатно повећава одрживост пословања. Будући правци истраживања могу бити усмерени на испитивање могућности дигиталних технологија и алата у циркуларним ланцима снабдевања различитих сектора привреде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Achillas, C., Bochtis, D. D., Aidonis, D., & Folinis, D. (2018). *Green supply chain management* (1st ed.). New York:Routledge.
2. Aćimović, S. (2006). Razumevanje lanca snabdevanja. *Ekonomski anali*, 51(170), 67-89.
3. Adriana, B. (2009). Environmental supply chain management in tourism: The case of large tour operators. *Journal of cleaner production*, 17(16), 1385-1392.
4. Agyemang, M., Kusi-Sarpong, S., Khan, S. A., Mani, V., Rehman, S. T., & Kusi-Sarpong, H. (2019). Drivers and barriers to circular economy implementation: An explorative study in Pakistan's automobile industry. *Management Decision*, 57(4), 971-994.
5. Alfnes, E. (2005). Enterprise Reengineering – A strategic Framework and Methodology. *Doctoral dissertation*. Trondheim, Norway:Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Engineering Science and Technology.
6. Altwegg, D., Roth, I., & Scheller, A. (2004). *Monitoring sustainable development (MONET): Final report – methods and results*. Neuchâtel: Swiss Federal Statistical Office.
7. Amiri, M., Hashemi-Tabatabaei, M., Ghahremanloo, M., Keshavarz-Ghorabae, M., Zavadskas, E. K., & Salimi-Zavieh, S. G. (2022). Evaluating barriers and challenges of circular supply chains using a decision-making model based on rough sets. *International Journal of Environmental Science and Technology*, 19, 11-22.
8. Anderson, J. C., & Narus, J. A. (1990). A model of distributor firm and manufacturer firm working partnerships. *Journal of marketing*, 54(1), 42-58.
9. Anđelković, A. & Milovanović, G. (2020). Upstream supply chain dilemma – Single or multiple sourcing. *Themes – Journal for Social Science*, 44(2), 461-474.
10. Anđelković, A. & Milovanović, G. (2021). Supplier Selection Process Based On Green Approach. *Economic Themes*, 59(3), 391-407.
11. Antikainen, M., Valkokari, K., Korhonen, H., & Wallenius, M. (2013). Exploring networked innovation in order to shape sustainable markets. In *ISPIM Conference Proceedings The International Society for Professional Innovation Management (ISPIM)*, (pp. 1-14). 16–19 June 2013, Helsinki, Finland.

12. APICS Supply Chain Council. (2017). *APICS Supply Chain Operations Reference Model: SCOR Version 12.0*. APICS. Доступно на: [apics-scc-scor-quick-reference-guide.pdf](#), приступљено 27.12.2023.године
13. Assemlali, S., & Sabar, M. (2022, November). Circular Supply Chain: A Systematic Review. In *Advances in Manufacturing Technology XXXV: Proceedings of the 19th International Conference on Manufacturing Research, Incorporating the 36th National Conference on Manufacturing Research*, 6–8 September 2022, (Vol. 25, pp. 379-384). Derby, UK:University of Derby.
14. Awad, H. A., & Nassar, M. O. (2010). Supply Chain Integration: Definition and Challenges. In *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists* (Vol. 1), (pp.405-409). 17-19 March, Hong Kong.
15. Ayati, M.S., Shekarian, E., Majava, J., & Wæhrens, B.V. (2022). Toward a circular supply chain: understanding barriers from the perspective of recovery approaches. *Journal of Clean Production* 359, 1–18.
16. Barac, N., Anđelković-Pešić, M., & Anđelković, A. (2013). Analysis of the Relationships between Supply Chain Participants in Southeastern Serbia. *Теме–часопис за друштвене науке: Конкурентност привреде и светска економска криза*, 37(1), 241-256.
17. Birasnav, M., Chaudhary, R., Dunne, J. H., Bienstock, J., & Seaman, C. (2022). Green supply chain management: A theoretical framework and research directions. *Computers & Industrial Engineering*, 172, No. article 108441.
18. Biro Print Sistemi d.o.o. (2023). *Biro Print Sistemi - Autorizovani servisni i prodajni partner Konica Minolta*. Доступно на: <https://www.biro-ps.rs>, посећено 10.07.2024. године
19. Bolstorff, P., & Rosenbaum, R. G. (2007). *Supply chain excellence: a handbook for dramatic improvement using the SCOR model*. (3rd edn.). New York: American Management Association.
20. Bressanelli, G., Perona, M., & Saccani, N. (2019). Challenges in supply chain redesign for the Circular Economy: a literature review and a multiple case study. *International Journal of Production Research*, 57(23), 7395-7422.

21. Bressanelli, G., Perona, M., and Saccani, N. (2018). Towards the circular supply chain: A literature review of challenges. In *XXIII Summer School "Francesco Turco" – Industrial Systems Engineering*, (pp.171-178). Palermo, Italy: Italian Association of Industrial Systems Engineering.
22. Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International Journal of Information and Communication Engineering*, 8(1), 37-44.
23. Bruin, T. (2007). Insights into the Evolution of BPM in Organisations. In *18th Australasian Conference on Information Systems* (pp. 1–12). Toowoomba, Australia.
24. Carter, C. R., & Liane Easton, P. (2011). Sustainable supply chain management: evolution and future directions. *International journal of physical distribution & logistics management*, 41(1), 46-62.
25. Carter, C. R., & Rogers, D. S. (2008). A framework of sustainable supply chain management: moving toward new theory. *International journal of physical distribution & logistics management*, 38(5), 360-387.
26. Celińska, E., Gaweł, E., Kluczyński, B., Materne, K., Orłowski, M., Poźniak, J., & Świsłak, P. (2016). Ecological aspects of supply chain management in manufacturing enterprises. *Systemy Wspomagania w Inżynierii Produkcji*, 3(15), 44-51.
27. Chen, H., Daugherty, P. J., & Landry, T. D. (2009). Supply chain process integration: a theoretical framework. *Journal of business logistics*, 30(2), 27-46.
28. Chopra, S., & Meindl, P. (2007). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation* (3rd ed.). New Jersey: Pearson Prentice Hall.
29. Циркуларна економија Србије. (2023). *Циркуларни Балкан*. Доступно на: [Циркуларни Балкан | Cirkularna Ekonomija Srbije \(circulareconomy-serbia.com\)](http://CirkularnaEkonomijaSrbije.com) , приступљено: 25.06.2024.године
30. Contractor, F. J. (1986). International business: An alternative view. *International Marketing Review*, 3(1), 74-85.
31. Cooper, M. C., Lambert, D. M., & Pagh, J. D. (1997). Supply chain management: more than a new name for logistics. *The international journal of logistics management*, 8(1), 1-14.

32. Council, S. C. (1997). *Einführung in das Supply-Chain Operations Reference-Model (SCOR)*. Pennsylvania, USA: Supply-Chain Council.
33. Croxton, K. L., Garcia-Dastugue, S. J., Lambert, D. M., & Rogers, D. S. (2001). The supply chain management processes. *The international journal of logistics management*, 12(2), 13-36.
34. Cvetić B., Vasiljević B., Ilić O. (2011). Poređenje tri modela za merenje performansi lanca snabdevanja. Fakultet organizacionih nauka. *Operacioni menadžment u funkciji održivog ekonomskog rasta i razvoja Srbije 2011-2020*, (str.350-357). Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
35. De Angelis, R., Howard, M., & Miemczyk, J. (2018). Supply chain management and the circular economy: towards the circular supply chain. *Production Planning & Control*, 29(6), 425-437.
36. De Oliveira, M.P.V., Ladeira, M.B. and McCormack, K.P. (2011), "The supply chain process management maturity model SCPM3", in Onkal, D. and Aktas, E. (Eds), *Supply Chain Management-Pathways for Research and Practice*, (pp.201-218). Rijeka: InTech.
37. Directive (EU) 2018/850 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 1999/31/EC on the landfill of waste. (2018). *Official Journal of the European Union*. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0850&from=EN>, приступљено: 04.06.2024. године
38. Directive (EU) 2018/851 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 2008/98/EC on waste. (2018). *Official Journal of the European Union*. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>, приступљено: 04.06.2024. године
39. Directive (EU) 2018/852 of the European Parliament and of the Council of 30 May 2018 amending Directive 94/62/EC on packaging and packaging waste. (2018). *Official Journal of the European Union*. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0852&from=EN>, приступљено: 04.06.2024. године

40. Directive (EU) 2019/904 of the European Parliament and of the Council of 5 June 2019 on the reduction of the impact of certain plastic products on the environment. (2019). *Official Journal of the European Union*. Доступно на: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0904&from=EN>, приступљено: 04.06.2024. године
41. Du Pisani, J. A. (2006). Sustainable development—historical roots of the concept. *Environmental sciences*, 3(2), 83-96.
42. Dull, D., Passerini, S., Abdulkadir, R., Vegter, D. A., Krishnan, B., Avolio, A. M., Kittali-Weidner, S., Jackson, G., Jhaveri, D., Tai, V., LeGelard, G., Stankeviciute, I., Venho, C., Oliva Lozano, A., Franco Henaio, L., Gravis, L., de Vries, J., Marsh, E., Hedley, A., Wrightson, J., & Robertson-Fall, T. (2023). *Building a circular supply chain: Achieving resilient operations with the circular economy*. Ellen MacArthur Foundation.
43. EEA Report. (2010). *Environmental trends and perspectives in the Western Balkans: Future production and consumption patterns*. Copenhagen, Denmark: European Environment Agency.
44. Eisenreich, A., Füller, J., Stuchtey, M., & Gimenez-Jimenez, D. (2022). Toward a circular value chain: Impact of the circular economy on a company's value chain processes. *Journal of Cleaner Production*, 378, No. article 134375.
45. Ekins, P., Dresner, S., & Dahlström, K. (2008). The four-capital method of sustainable development evaluation. *European Environment*, 18(2), 63-80.
46. Ellen MacArthur Foundation. (2013). *Towards the circular economy: Opportunities for the consumer goods sector*. Доступно на: [Towards the circular economy Vol. 2: opportunities for the consumer goods sector.pdf \(thirdlight.com\)](#), приступљено 24.03.2024.године
47. Ellen MacArthur Foundation. (2014). Towards the circular economy: accelerating the scale-up across global supply chains. In *World Economic Forum: Committed to improving the state of the world*, (pp.1-64). Geneva, Switzerland:World Economic Forum.

48. Ellen MacArthur Foundation. (2021). *Kenya joins the global Plastics Pact Network*. Доступно на: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/news/kenya-joins-the-global-plastics-pact-network>, приступљено 22.06.2024.године
49. Ellen MacArthur Foundation. (2022). *Circular supply chains: The role of supply chain professionals in creating a circular economy*. *Ellen MacArthur Foundation*. Доступно на: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-supply-chains>, приступљено: 24.05.2024.године
50. Ellram, L. M. (1991). Supply chain management: the industrial organisation perspective. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 21(1), 13-22.
51. Env.Net. (2018). *Circular economy country specific report: Written contribution for the 2018 annual report – Albania*. Доступно на: [CE_Report_2018_Albania.pdf \(env-net.org\)](#), приступљено 24.06.2024.године
52. European Commission. (2015). *First circular economy action plan*. Доступно на: [First circular economy action plan - European Commission \(europa.eu\)](#), приступљено: 22.06.2024.године
53. European Environmental Bureau (EEB). (2021). *Guidelines on circular economy for the countries of the Western Balkans and Turkey*. Доступно на: [guideline-WBT_INCIEN_final.pdf \(eeb.org\)](#), приступљено: 24.06.2024.године
54. Fabbe-Costes, N., & Jahre, M. (2008). Supply chain integration and performance: a review of the evidence. *The International Journal of Logistics Management*, 19(2), 130-154.
55. Farooque, M., Zhang, A., Thürer, M., Qu, T., & Huisingh, D. (2019). Circular supply chain management: A definition and structured literature review. *Journal of cleaner production*, 228, 882-900.
56. Fatorachian, H., & Kazemi, H. (2021). Impact of Industry 4.0 on supply chain performance. *Production Planning & Control*, 32(1), 63-81.
57. Ferguson, M. E., & Souza, G. C. (2010). *Closed-loop supply chains: new developments to improve the sustainability of business practices*. New York: CRC Press.

58. Flynn, B. B., Huo, B., & Zhao, X. (2010). The impact of supply chain integration on performance: A contingency and configuration approach. *Journal of operations management*, 28(1), 58-71.
59. Фонд за науку РС (2022). Зелени програм сарадње науке и привреде. Доступно на: <https://fondzanauku.gov.rs/zeleni-program-saradnje-nauke-i-privrede/>, приступљено: 30.06.2024.године
60. Fontenot, R. J., & Wilson, E. J. (1997). Relational exchange: a review of selected models for a prediction matrix of relationship activities. *Journal of Business Research*, 39(1), 5-12.
61. Frederico, G. F., Garza-Reyes, J. A., Anosike, A., & Kumar, V. (2019). Supply Chain 4.0: concepts, maturity and research agenda. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(2), 262-282.
62. French, J. R. P. and Raven, B. (1959). "The basis of social power", in Cartwright, D. (Ed.), *Studies in Social Power*, (pp. 529-569). Ann Arbor, Michigan: University of Michigan Press.
63. Garcia Reyes, H., & Giachetti, R. (2010). Using experts to develop a supply chain maturity model in Mexico. *Supply Chain Management: An International Journal*, 15(6), 415-424.
64. Garcia, D. J., & You, F. (2015). Supply chain design and optimization: Challenges and opportunities. *Computers & Chemical Engineering*, 81, 153-170.
65. Garcia, H. (2008). A capability maturity model to assess supply chain performance. *Doctoral dissertation*. Miami: Florida International University.
66. Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Batista, L., Cherrafi, A., & Rocha-Lona, L. (2019). From linear to circular manufacturing business models. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(3), 554-560.
67. Geissdoerfer, M., Morioka, S. N., de Carvalho, M. M., & Evans, S. (2018). Business models and supply chains for the circular economy. *Journal of cleaner production*, 190, 712-721.
68. Geissdoerfer, M., Pieroni, M. P., Pigosso, D. C., & Soufani, K. (2020). Circular business models: A review. *Journal of cleaner production*, 277, No. article 123741.

69. 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.
70. Ghosh, A., & Fedorowicz, J. (2008). The role of trust in supply chain governance. *Business Process Management Journal*, 14(4), 453-470.
71. Giannakis, M., Dubey, R., Vlachos, I., & Ju, Y. (2020). Supplier sustainability performance evaluation using the analytic network process. *Journal of cleaner production*, 247, No. article 119439.
72. Giunipero, L. C., Hooker, R. E., & Denslow, D. (2012). Purchasing and supply management sustainability: Drivers and barriers. *Journal of purchasing and supply management*, 18(4), 258-269.
73. Glenn Richey Jr, R., Chen, H., Upreti, R., Fawcett, S. E., & Adams, F. G. (2009). The moderating role of barriers on the relationship between drivers to supply chain integration and firm performance. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 39(10), 826-840.
74. Gupta, H., Kusi-Sarpong, S., & Rezaei, J. (2020). Barriers and overcoming strategies to supply chain sustainability innovation. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, No. article 104819.
75. Gupta, S., & Palsule-Desai, O. D. (2011). Sustainable supply chain management: Review and research opportunities. *IIMB Management review*, 23(4), 234-245.
76. Hahn, G. J. (2020). Industry 4.0: a supply chain innovation perspective. *International Journal of Production Research*, 58(5), 1425-1441.
77. Handfield, R. B., & Bechtel, C. (2002). The role of trust and relationship structure in improving supply chain responsiveness. *Industrial marketing management*, 31(4), 367-382.
78. Harland, C. M. (2006). *Supply Chain Management: Relationships, Chains and Networks*. In: Rhodes Ed., Warren P. J., Carter Ruth. *Supply Chains and Total Product Systems: A Reader*, (pp.36-49). Malden, USA: Blackwell Publishing.
79. Heshmati, A. (2017). A review of the circular economy and its implementation. *International Journal of Green Economics*, 11(3-4), 251-288.

80. Höhn, M.I. (2010). "Literature review on supply chain contracts", in Höhn, M.I. (Ed.), *Relational Supply Contracts*, Volume 629 of the Series Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems, (pp.19-34). Berlin and Heidelberg:Springer.
81. Horvath, B., Mallinguh, E., & Fogarassy, C. (2018). Designing business solutions for plastic waste management to enhance circular transitions in Kenya. *Sustainability*, 10(5), No. article 1664.
82. Инструмент за претприступну помоћ 2021 – 2027 (2021). Доступно на: MEI - Инструмент за претприступну помоћ 2021 - 2027, приступљено: 30.06.2024.године
83. Jain, S., Jain, N. K., & Metri, B. (2018). Strategic framework towards measuring a circular supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, 25(8), 3238-3252.
84. Jaklic, J., Trkman, P., Groynik, A., & Stemberger, M. (2006). Enhancing lean supply chain maturity with business process management. *Journal of information and organizational sciences*, 30(2), 205-223.
85. Jauhar, S. K., & Pant, M. (2017). Integrating DEA with DE and MODE for sustainable supplier selection. *Journal of computational science*, 21, 299-306.
86. Ji, G. (2009). Ecological supply chains performance evaluation and disruption risk management strategies. *Human and Ecological Risk Assessment*, 15(2), 351-370.
87. Kannan, V. R., & Tan, K. C. (2002). Supplier selection and assessment: Their impact on business performance. *Journal of supply chain management*, 38(3), 11-21.
88. Karnik, N., Bora, U., Bhadri, K., Kadambi, O.P., & Dhattrak, P. (2022). A comprehensive study on current and future trends towards the characteristics and enablers of industry 4.0. *Journal of Industrial Information Integration*, 27, No. article 100294.
89. Kenya Plastics Pact. (2021). *A circular economy for plastics*. Доступно на: <https://kpp.or.ke/> , приступљено: 22.06.2024.године
90. Ketchen Jr, D. J., Rebarick, W., Hult, G. T. M., & Meyer, D. (2008). Best value supply chains: A key competitive weapon for the 21st century. *Business Horizons*, 51(3), 235-243.
91. Khan, S. A. R. (2018). Introductory chapter: introduction of green supply chain management. *In Green Practices and Strategies in Supply Chain Management* (pp.1-11). London: IntechOpen.

92. Khan, S. A., Kusi-Sarpong, S., Arhin, F. K., & Kusi-Sarpong, H. (2018). Supplier sustainability performance evaluation and selection: A framework and methodology. *Journal of cleaner production*, 205, 964-979.
93. Kozarević, S., & Puška, A. (2015). Povezanost primjene lanca opskrbe, partnerskih odnosa i konkurentnosti. *Ekonomika misao i praksa*, 24(2), pp. 579-596.
94. Kumar, D. (2019). Buyer-supplier relationship selection for a sustainable supply chain: a case of the Indian automobile industry. *International Journal of the Analytic Hierarchy Process*, 11(2), 215-227.
95. Kumar, D., & Rahman, Z. (2015). Sustainability adoption through buyer supplier relationship across supply chain: A literature review and conceptual framework. *International strategic management review*, 3(1-2), 110-127.
96. Kumar, N. R., & Kumar, R. S. (2013). Closed loop supply chain management and reverse logistics-A literature review. *International Journal of Engineering Research and Technology*, 6(4), 455-468.
97. Kumar, V., Chibuzo, E. N., Garza-Reyes, J. A., Kumari, A., Rocha-Lona, L., & Lopez-Torres, G. C. (2017). The impact of supply chain integration on performance: Evidence from the UK food sector. *Procedia Manufacturing*, 11, 814-821.
98. Kusi-Sarpong, S., Gupta, H., & Sarkis, J. (2019). A supply chain sustainability innovation framework and evaluation methodology. *International Journal of Production Research*, 57(7), 1990-2008.
99. Lambert, D. M. (2008). *Supply chain management: processes, partnerships, performance*. Sarasota, Florida: Supply Chain Management Institute.
100. Lambert, D. M., & Schwieterman, M. A. (2012). Supplier relationship management as a macro business process. *Supply chain management: an international journal*, 17(3), 337-352.
101. Lambert, D. M., García-Dastugue, S. J., & Croxton, K. L. (2005). An evaluation of process-oriented supply chain management frameworks. *Journal of business Logistics*, 26(1), 25-51.
102. Lengyel, P., Bai, A., Gabnai, Z., Mustafa, O. M. A., Balogh, P., Péter, E., Tóth-Kaszás, N., & Németh, K. (2021). Development of the concept of circular supply chain management – a systematic review. *Processes*, 9(10), No. article 1740.

103. Lieder, M., & Rashid, A. (2016). Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry. *Journal of cleaner production*, 115, 36-51.
104. Lippmann, S. (1999). Supply chain environmental management: elements for success. *Corporate Environmental Strategy*, 6(2), 175-182.
105. LIR Evolution. (2020). *Circular economy report: Bosnia and Herzegovina 2020*. Доступно на: Microsoft Word - 00 CO-PLAN-Draft REGIONAL Circular Economy Status-edited version FINAL TEST (env-net.org), приступљено: 27.06.2024.године
106. Lockamy, A., & McCormack, K. (2004). The development of a supply chain management process maturity model using the concepts of business process orientation. *Supply Chain Management: An International Journal*, 9(4), 272-278.
107. Lozano-Oviedo, J., Cortés, C. E., & Rey, P. A. (2024). Sustainable closed-loop supply chains and their optimization models: a review of the literature. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 1-25.
108. MacArthur, E. (2013). Towards the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 2(1), 23-44.
109. Malthus, T. R. (1789). *An Essay on the Principle of Population*. London: J. Johnson.
110. Mancini, S. D., de Medeiros, G. A., Paes, M. X., de Oliveira, B. O. S., Antunes, M. L. P., de Souza, R. G., Ferraz, J. L., Bortoleto, A. P., & de Oliveira, J. A. P. (2021). Circular economy and solid waste management: challenges and opportunities in Brazil. *Circular Economy and Sustainability*, 1(1), 261-282.
111. Manhart, A., Schleicher, T., & Degreif, S. (2014). *Global Circular Economy of Strategic Metals—the Best-of-two-Worlds Approach (Bo2W)*. Freiburg, Germany:Oeko-Institut eV.
112. Marino, A., & Pariso, P. (2016). From linear economy to circular economy: research agenda. *International Journal of Research in Economics and Social Sciences*, 6(5), pp. 270-281.
113. McCormack, K., Bronzo Ladeira, M., & Paulo Valadares de Oliveira, M. (2008). Supply chain maturity and performance in Brazil. *Supply Chain Management: An International Journal*, 13(4), 272-282.

114. Mefford, R. N., & Johnston, P. (2016). The Evolution of Sustainability in a Global Firm and Its Supply Chain. *Journal of Management and Sustainability*, 6, 77-88.
115. Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25.
116. Миловановић, Г. и Анђелковић, А. (2023). *Дизајн и функционисање глобалних ланаца снабдевања*. Ниш: Економски факултет.
117. Min, S., Zacharia, Z. G., & Smith, C. D. (2019). Defining supply chain management: in the past, present, and future. *Journal of business logistics*, 40(1), 44-55.
118. Министарство заштите животне средине (2020). *Мапа пута за циркуларну економију*. Доступно на: https://www.ekologija.gov.rs/sites/default/files/razno/2020/FINAL_202004020_roadmap%20SRBIJA.pdf, приступљено: 29.06.2024.године
119. Министарство енергетике, развоја и заштите животне средине (2013). *Национални акциони план за коришћење обновљивих извора енергије Републике Србије*. Доступно на: [NAPOIE KONACNO 28 jun 2013 2_ \(energetskiportal.rs\)](http://energetskiportal.rs), приступљено 30.06.2024.године
120. Miri-Lavassani, K., & Movahedi, B. (2018). Achieving higher supply chain performance via business process orientation. *Business Process Management Journal*, 24(3), 671-694.
121. Mofokeng, T. M., & Chinomona, R. (2019). Supply chain partnership, supply chain collaboration and supply chain integration as the antecedents of supply chain performance. *South African Journal of Business Management*, 50(1), 1-10.
122. Montag, L. (2023). Circular economy and supply chains: definitions, conceptualizations, and research agenda of the circular supply chain framework. *Circular Economy and Sustainability*, 3(1), 35-75.
123. Montag, L., & Pettau, T. (2022). Process performance measurement framework for circular supply chain: An updated SCOR perspective. *Circular Economy*, pp. 1-13.
124. Muriithi, J. K., & Ngare, I. O. (2023). Transitioning circular economy from policy to practice in Kenya. *Frontiers in Sustainability*, 4, No. Article 1190470.

125. 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, 369-380.
126. Narimissa, O., Kangarani-Farahani, A., & Molla-Alizadeh-Zavardehi, S. (2020). Drivers and barriers for implementation and improvement of Sustainable Supply Chain Management. *Sustainable Development*, 28(1), 247-258.
127. Narimissa, O., Kangarani-Farahani, A., & Molla-Alizadeh-Zavardehi, S. (2020). Drivers and barriers for implementation and improvement of Sustainable Supply Chain Management. *Sustainable Development*, 28(1), 247-258.
128. Nasir, M. H. A., Genovese, A., Acquaye, A. A., Koh, S. C. L., & Yamoah, F. (2017). Comparing linear and circular supply chains: A case study from the construction industry. *International Journal of Production Economics*, 183, 443-457.
129. National Institute for Processing Empty Packages. (2022). Sistema Campo Limpo em Números. INPEV em números (Numbers of INPEV). *National Institute for Processing Empty Packages*. Disponível na: <https://www.inpev.org.br/sistema-campo-limpo/em-numeros/> , acessado em 21.06.2024.
130. Neri, A., Cagno, E., & Trianni, A. (2021). Barriers and drivers for the adoption of industrial sustainability measures in European SMEs: Empirical evidence from chemical and metalworking sectors. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 1433-1464.
131. Netland, T. H., Alfnes, E., & Fauske, H. (2007). How mature is your supply chain?-A supply chain maturity assessment test. In *Proceedings of the 14th International EurOMA Conference Managing Operations in an Expanding Europe (EurOMA 2007)*, (pp.17-20). June 2007, Ankara, Turkey.
132. Nyaga, G. N., Lynch, D. F., Marshall, D., & Ambrose, E. (2013). Power asymmetry, adaptation and collaboration in dyadic relationships involving a powerful partner. *Journal of supply chain management*, 49(3), 42-65.
133. Öberg, C., & Graham, G. (2016). How smart cities will change supply chain management: a technical viewpoint. *Production Planning & Control*, 27(6), 529-538.
134. Oelze, N. (2017). Sustainable supply chain management implementation—enablers and barriers in the textile industry. *Sustainability*, 9(8), No. article 1435.

135. Ozkan-Ozen, Y. D., Kazancoglu, Y., & Mangla, S. K. (2020). Synchronized barriers for circular supply chains in industry 3.5/industry 4.0 transition for sustainable resource management. *Resources, Conservation and Recycling*, 161, No. article 104986.
136. Pearce, D. W., & Turner, R. K. (1989). *Economics of natural resources and the environment*. Baltimore, Maryland: Johns Hopkins University Press.
137. Pereira, A. C., & Romero, F. (2017). A review of the meanings and the implications of the Industry 4.0 concept. *Procedia manufacturing*, 13, 1206-1214.
138. Petković, G., Bogetić, Z., Stojković, D., & Dokić, A. (2020). Sustainable supplier evaluation: From a theoretical concept to a strategic and operational asset in sustainable supply chain management. *Ekonomika preduzeća*, 68(3-4), 180-200.
139. Pradabwong, J., Braziotis, C., Tannock, J. D., & Pawar, K. S. (2017). Business process management and supply chain collaboration: effects on performance and competitiveness. *Supply Chain Management*, 22(2), 107-121.
140. Program Ujedinjenih nacija za razvoj (UNDP) u Crnoj Gori. (2022). *Mapa puta Crne Gore ka cirkularnoj ekonomiji*. Доступно на: [Mapa puta Crne Gore ka cirkularnoj ekonomiji | United Nations Development Programme \(undp.org\)](https://undp.org/cr/tema/ekonomija), приступљено: 27.06.2024.године
141. Radosavljević, M. (2015). Process Orientation as a Basis for increasing supply chain Management Maturity. *Economic Themes*, 53(3), 398-414.
142. Radosavljevic, M., Barac, N., Jankovic-Milic, V., & Andjelkovic, A. (2016). Supply chain management maturity assessment: challenges of the enterprises in Serbia. *Journal of Business Economics and Management*, 17(6), 848-864.
143. Rizos, V., Behrens, A., Van der Gaast, W., Hofman, E., Ioannou, A., Kafyeke, T., Flamos, A., Rinaldi, R., Papadelis, S., Hirschnitz-Garbers, M., Topi, C. (2016). Implementation of circular economy business models by small and medium-sized enterprises (SMEs): Barriers and enablers. *Sustainability*, 8(11), No. article 1212.
144. Rovanto, I. K., & Bask, A. (2021). Systemic circular business model application at the company, supply chain and society levels – A view into circular economy native and adopter companies. *Business Strategy and the Environment*, 30(2), 1153-1173.

145. Roy, T., Garza-Reyes, J. A., Kumar, V., Kumar, A., & Agrawal, R. (2022). Redesigning traditional linear supply chains into circular supply chains—A study into its challenges. *Sustainable Production and Consumption*, *31*, 113-126.
146. Sajjad, A., Eweje, G., & Tappin, D. (2015). Sustainable supply chain management: motivators and barriers. *Business Strategy and the Environment*, *24*(7), 643-655.
147. Salmona, M. O. A., Selam, A. A., & Vayvay, O. (2010). Sustainable supply chain management: A literature review. In *International Conference on Value Chain Sustainability (ICOVACS 2010)*, (pp.1-10). Valencia, Spain: Universidad Politecnica de Valencia.
148. Sariatli, F. (2017). Linear economy versus circular economy: a comparative and analyzer study for optimization of economy for sustainability. *Visegrad Journal on Bioeconomy and Sustainable Development*, *6*(1), 31-34.
149. Sauv e, S., Bernard, S., & Sloan, P. (2016). Environmental sciences, sustainable development and circular economy: Alternative concepts for trans-disciplinary research. *Environmental development*, *17*, 48-56.
150. Schaltegger, S., & Burritt, R. (2014). Measuring and managing sustainability performance of supply chains: Review and sustainability supply chain management framework. *Supply Chain Management: An International Journal*, *19*(3), 232-241.
151. Seuring, S., & M uller, M. (2008). From a literature review to a conceptual framework for sustainable supply chain management. *Journal of cleaner production*, *16*(15), 1699-1710.
152. Shaharudin, M. R., Mokhtar, A. R. M., Wararatchai, P., & Legino, R. (2022). Circular Supply Chain Management and Circular Economy: A conceptual model. *Environment-Behaviour Proceedings Journal*, *7*(SI7), 31-37.
153. Shi, L., Han, L., Yang, F., & Gao, L. (2019). The evolution of sustainable development theory: Types, goals, and research prospects. *Sustainability*, *11*(24), No.article 7158.
154. Smyth, H., Pryke, S. (2008). *Collaborative Relationships in Construction: Developing Frameworks and Networks*. West-Sussex, UK: Wiley-Blackwell.
155. Souza, G. C. (2013). Closed-loop supply chains: A critical review, and future research. *Decision Sciences*, *44*(1), 7-38.

156. Spence, L., & Bourlakis, M. (2009). The evolution from corporate social responsibility to supply chain responsibility: the case of Waitrose. *Supply Chain Management: An International Journal*, 14(4), 291-302.
157. Srivastava, S. K. (2007). Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. *International journal of management reviews*, 9(1), 53-80.
158. Sroufe, R. P., & Melnyk, S. A. (2017). *Developing Sustainable Supply Chains to Drive Value: Management Issues, Insights, Concepts, and Tools—Foundations*. New York, USA: Business Expert Press.
159. Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531, pp.435-438.
160. Stajić, N. (2020). Industrija 4.0 u kontekstu upravljanja odnosima u lancu snabdevanja. *Ekonomске идеје и пракса*, 39, str. 61-73.
161. Stanković, T., Anđelković, A. & Milovanović, G. (2023). Distribution Channels for Organic Food in the Republic of Serbia. *Economic Themes*, 61(2), 269-287.
162. Sukhodolov, Y. A. (2019). The notion, essence, and peculiarities of industry 4.0 as a sphere of industry. In E. Popkova, Y. Ragulina, & A. Bogoviz (Eds.), *Industry 4.0: Industrial revolution of the 21st century* (pp. 3–10). Switzerland:Springer Cham.
163. Supply Chain Council. (2010). Supply Chain Operations Reference model-Version 10.0. *Supply Chain Council, Inc.* Доступно на: [SCOR10-Overview.pdf \(pessolutions.com\)](#), приступљено: 27.12.2023.године
164. Talić, M., & Milovanović, G. (2021). Primena ciljeva održivog razvoja u lancima snabdevanja. U: Đorđević, B., Kostić, D. i Simonović A. (ured.) (2021). *Regionalni razvoj i prekogranična saradnja*. (стр. 165-175). Pirot: Fakultet za menadžment Zaječar.
165. Tapaninaho, R., & Heikkinen, A. (2022). Value creation in circular economy business for sustainability: A stakeholder relationship perspective. *Business Strategy and the Environment*, 31(6), 2728-2740.
166. The Balkan Forum. (2018). *Underpinning circular economy progress in the Western Balkan countries*. The Balkan Forum. Доступно на: https://2018.thebalkanforum.org/file/repository/Report_The_Balkan_Forum_FINAL_1_.pdf, приступљено: 25.06.2024.године
167. Tjahjono, B., Esplugues, C., Ares, E., & Pelaez, G. (2017). What does industry 4.0 mean to supply chain? *Procedia manufacturing*, 13, 1175-1182.

168. Tsay, A.A., Nahmias, S., Agrawal, N. (1999). Modeling Supply Chain Contracts: A Review. In Tayur, S., Ganeshan, R., & Magazine, M. (Eds.) Quantitative Models for Supply Chain Management. International Series in Operations Research & Management Science, vol 17 (pp. 299-336). Boston, MA: Springer. Доступно на: https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4949-9_10, приступљено 16.08.2023.године
169. Tseng, M. L., Islam, M. S., Karia, N., Fauzi, F. A., & Afrin, S. (2019). A literature review on green supply chain management: Trends and future challenges. *Resources, Conservation and Recycling*, 141, 145-162.
170. United Nations Development Programme (UNDP). (2021). *Roadmap for circular economy in Serbia*. Доступно на: <https://www.undp.org/serbia/publications/roadmap-circular-economy-serbia>, приступљено 27.06.2024.године
171. Urbinati, A., Chiaroni, D., & Chiesa, V. (2017). Towards a new taxonomy of circular economy business models. *Journal of cleaner production*, 168, 487-498.
172. Уредба о условима и поступку стицања статуса повлашћеног произвођача електричне енергије, привременог повлашћеног произвођача и произвођача електричне енергије из обновљивих извора енергије. Доступно на: [UREDBA_O_USLOVIMA_I_POSTUPKU_STICANJA_STATUSA_POVLASCENOG_PROIZVODJACA_ELEKTRICNE_ENERGIJE.pdf](https://www.srda.rs/uredba_o_uslovima_i_postupku_sticanja_statusa_povlascenog_proizvodjaca_elektricne_energije.pdf) (srda.rs), приступљено 29.06.2024.године
173. Uusitalo, T., & Antikainen, M. (2018, March). The concept of value in circular economy business models. In *Proceedings of the ISPIM Innovation Forum*, (pp. 1-14), Boston, MA, USA, 25–28 March.
174. Vaidyanathan, K., & Howell, G. (2007). Construction Supply Chain Maturity Model – Conceptual Framework. In *Proceedings International Group for Lean Construction*, Vol.15, pp. 170-180. Michigan, USA.
175. Van der Laan, E.A. (2019). Closed Loop Supply Chain Management. In: Zijm, H., Klumpp, M., Regattieri, A., Heragu, S. (eds). *Operations, Logistics and Supply Chain Management* (pp.353-375). Cham, Switzerland:Springer.
176. Vegter, D., Hillegersberg, J. V., & Olthaar, M. (2021). Performance measurement systems for circular supply chain management: current state of development. *Sustainability*, 13(21), No. Article 12082.

177. Velenturf, A. P., & Purnell, P. (2021). Principles for a sustainable circular economy. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 1437-1457.
178. Влада Републике Србије. (2008). *Национална стратегија одрживог развоја*. Доступно на: [STRATEGIJA.pdf \(zzps.rs\)](#) , приступљено 30.06.2024. године
179. Vukadinović, P., (2018). Ekologija između linearne i cirkularne ekonomije. *Ecologica*, 24(90), 231-236.
180. Walker, A. M., Opferkuch, K., Roos Lindgreen, E., Raggi, A., Simboli, A., Vermeulen, W. J.,Caeiro, C. & Salomone, R. (2022). What is the relation between circular economy and sustainability? Answers from frontrunner companies engaged with circular economy practices. *Circular Economy and Sustainability*, 2(2), 731-758.
181. Walker, H., & Jones, N. (2012). Sustainable supply chain management across the UK private sector. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(1), 15-28.
182. Wang, L., & Kess, P. (2006). Partnering motives and partner selection: case studies of Finnish distributor relationships in China. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 36(6), 466-478.
183. Willaert, P., van den Bergh, J., Willems, J. and Deschoolmeester, D. (2007), “The process-oriented organisation: a holistic view developing a framework for business process orientation maturity”. In *Proceedings Business Process Management: 5th International BPM Conference* (pp. 1-15). Berlin Heidelberg: Springer.
184. Wisner, J. D. (2020). *Introduction to Operations Managemnt: A Supply Chain Process Approach*. San Diego: Cognella Academic Publishing.
185. Yamoah, S. B. (2014). E-waste in developing country context-Issues, challenges, practices, opportunities: Addressing the WEEE Challenge in Ghana. *Master`s Thesis*. Aalborg:Aalborg University.
186. Yang, F., & Zhang, X. (2017). The impact of sustainable supplier management practices on buyer-supplier performance: An empirical study in China. *Review of International Business and Strategy*, 27(1), 112-132.
187. Younis, H., & Wuni, I. Y. (2023). Application of industry 4.0 enablers in supply chain management: Scientometric analysis and critical review. *Heliyon*, 9(11), 1-15.

188. Zailani, S., & Rajagopal, P. (2005). Supply chain integration and performance: US versus East Asian companies. *Supply Chain Management: An International Journal*, 10(5), 379-393.
189. Закон о енергетици. Доступно на: [АГЕНЦИЈА ЗА ЕНЕРГЕТИКУ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ \(aers.rs\)](http://aers.rs), приступљено 28.06.2024.године
190. Закон о обновљивим изворима енергије. Доступно на: [Сектор за обновљиве изворе енергије \(mre.gov.rs\)](http://mre.gov.rs), приступљено: 28.06.2024.године
191. Закон о управљању отпадом. Доступно на: [zakon_o_upravljanu_otpadom_36_2009-115_88_2010-170_14_2016-17_95_2018-267_dr._zakon_35_2023-68.pdf \(ekologija.gov.rs\)](http://ekologija.gov.rs), приступљено 29.06.2024.године
192. Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. (2015). Industry 4.0: Towards future industrial opportunities and challenges. *In Proceedings Of the 12th International conference on fuzzy systems and knowledge discovery*, pp. 2147-2152.
193. Zimon, D., Tyan, J., & Sroufe, R. (2020). Drivers of sustainable supply chain management: Practices to alignment with un sustainable development goals. *International Journal for Quality Research*, 14(1), 219-236.
194. Zsidisin, G. A., & Siferd, S. P. (2001). Environmental purchasing: a framework for theory development. *European journal of purchasing & supply management*, 7(1), 61-73.

ПРИЛОГ 1. АНКЕТНИ УПИТНИК

Поштовани/на,

пред Вама је АНКЕТНИ УПИТНИК сачињен за потребе истраживања, Мелисе Бејтовић, студента Економског факултета у Нишу, у оквиру израде докторске дисертације под називом „Обезбеђење процесне изврности ланца снабдевања применом циркуларног пословног модела“. Циљ истраживања је утврђивање циркуларности у процесима ланца снабдевања, као и идентификовање могућности и смерница за побољшање постојећих процеса. Анонимност учесника у истраживању ће бити загарантована, а анкета ће служити само наведеној сврси.

Унапред се захваљујем на сарадњи.

Први део – Општа питања о компанији

1. Назив компаније: _____
2. Седиште и адреса компаније: _____
3. Означите главну делатност компаније:

	Пољопривреда, лов и шумарство
	Рибарство
	Рударство
	Прерађивачка индустрија
	Снабдевање електричном енергијом, гасом, паром и климатизација
	Снабдевање водом; управљање отпадним водама, контролисање процеса уклањања отпада и сличне активности
	Грађевинарство
	Трговина на велико и трговина на мало; поправка моторних возила и мотоцикала
	Саобраћај и складиштење
	Услуге смештаја и исхране
	Информисање и комуникације
	Финансијске делатности и делатност осигурања
	Пословање некретнима
	Стручне, научне, иновационе и техничке делатности
	Административне и помоћне услужне делатности
	Државна управа и одбрана; обавезно социјално осигурање
	Образовање
	Здравствена и социјална заштита
	Уметност; забава и рекреација
	Остале услужне делатности
	Делатност домаћинства као послодавца; делатност домаћинства која производе робу и услуге за сопствене потребе
	Делатност екстериторијалних организација и тела

4. Означите правну форму компаније:

	Ортачко друштво
	Акционарско друштво
	Друштво са ограниченом одговорношћу
	Предузетник
	Друго

5. Означите порекло капитала:

	Домаћи капитал
	Страни капитал
	Већински домаћи
	Већински страни
	Друго

6. Наведите Вашу позицију у компанији _____

Други део – Интеграција ланца снабдевања

1. Колико дуго послује Ваша компанија

1. Мање од 1 године
2. 1-5 година
3. 6-10 година
4. 11-20 година
5. 21 година и више

2. У поље унесите број партнера који укључује ланац снабдевања коме припада Ваша компанија?

--

3. Служећи се оценама од 1 до 5, означите степен слагања, односно, неслагања са следећим тврдњама које се тичу оцене нивоа зрелости Ваше компаније, при чему бројеви значе следеће:

1	2	3	4	5
Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се

Тврдња да у Вашем ланцу снабдевања	Оцене				
	1	2	3	4	5
Постоје стандарди о процедурама, алатима, упутствима и					

комуникацији					
Постоје јасно дефинисани процеси					
Познат је почетак и крај сваког процеса					
Постоји могућност предвиђања перформанси					
Трошкови управљања ланцем су високи					
Постоји статешка сарадња између свих учесника					
Учесници користе исте мере и системе управљања пословањем					
Постоји висок степен интеграције учесника					

4. Оценама од 1 до 5 оцените остварена побољшања интеграцијом учесника у ланцу снабдевања, при чему је 1 најнижа оцена.

Побољшања	Оцена
Побољшана видљивост и транспарентност	
Побољшана координација и сарадња	
Поједностављени процеси и смањени трошкови	
Бржи одговор на промене на тржишту	
Континуирано побољшање и иновације	

5. Оцените утицај Индустрије 4.0 на процесе у ланцу снабдевања.

- 1 - Без утицаја
- 2 - Слаб утицај
- 3 - Умерен утицај
- 4 - Значајан утицај
- 5 - Веома значајан утицај

Процеси	Оцене				
	1	2	3	4	5
Управљање односима са потрошачима					
Управљање постпродајним услугама					
Управљање тражњом					
Испуњење поруџбина					
Управљање током производње					

Управљање односима са добављачима					
Процес развоја и комерцијализације производа					
Управљање повратним токовима					

6. Који тип интеграције се успоставља између учесника у Вашем ланцу снабдевања (може бити више одговора)

1. Интеграција заснована на поверењу
2. Интеграција заснована на моћи једног од учесника
3. Интеграција заснована на уговорима
4. Комбинација два или свих типова

7. Означите који ниво интеграције је успостављен у Вашој компанији?

Интеграција токова (физичких, информационих и финансијских)	
Интеграција процеса и активности	
Интеграција технологија и система	
Интеграција актера (структура и организација)	

8. Које ефекте Ваша компанија постиже интеграцијом са осталим учесницима у ланцу снабдевања ?
Означите степен Вашег слагања или неслагања са следећим тврдњама, служећи се скалом од 1 до 5 при чему бројеви значе следеће:

1	2	3	4	5
Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се

Тврдња Интеграцијом са осталим учесницима у ланцу снабдевања, компанија постиже следеће ефекте	Оцене				
	1	2	3	4	5
Скраћење времена трајања процеса снабдевања					
Ефикасно управљање залихама					
Минимални трошкова пословања					
Максимална додатна вредност					
Ефикасан одговор на тржишне промене и захтеве потрошача					
Побољшана конкурентска позиција					
Остваривање циљева одрживости (економски, еколошки и друштвени)					

Трећи део: Циркуларност процеса у ланцу снабдевања

1. Оцените тренутни ниво циркуларности у ланцу снабдевања Ваше компаније?

1	2	3	4	5
Веома низак	Низак	Умерен	Висок	Веома висок

2. Које године је Ваша компанија имплементирала циркуларни модел пословања?

3. Оценама од 1 до 5 оцените који од фактора је највише утицао на примену циркуларног пословног модела у Вашој компанији? (при чему је 5 највиша оцена)

Фактор	Оцена
Законска регулатива	
Потребе купаца	
Забринутост за животну средину	
Технолошки напредак и иновације	
Друго	

4. Који се ефекти остварују у процесима Вашег ланца снабдевања применом циркуларног пословног модела? Означите степен слагања, односно, неслагања са следећим тврдњама, служећи се скалом од 1 до 5 при чему бројеви значе следеће:

1	2	3	4	5
Не слажем се	Делимично се не слажем	Нити се слажем, нити се не слажем	Делимично се слажем	Слажем се

Тврдња да циркуларни пословни модел	Оцене				
	1	2	3	4	5
Доприноси задовољству потрошача					
Повећава тражњу за производима/услугама					
Повећава лојалност потрошача бренду					
Повећава квалитет пружених услуга потрошачима					
Омогућава персонализоване односе са потрошачима					
Обезбеђује боље предвиђање потреба и промена у тражњи производа/услуга					
Обезбеђује ефикаснији одговор на промене у тражњи					
Обезбеђује боље разумевање потреба потрошача					
Обезбеђује бољу доступност производа					
Обезбеђује ефикасну испоруку поруџбина					
Обезбеђује добру комуникацију и сарадњу кроз испуњење поруџбина					
Доприноси оптимизацији производње					
Доприноси смањењу потрошње ресурса у процесу					

производње					
Обезбеђује поновну употребу ресурса у процесу производње					
Доприноси смањењу производног отпада и употребу опасних материјала у процесу производње					
Доприноси побољшању квалитета производа					
Подстиче бољу сарадњу са добављачима					
Доприноси побољшању комуникације и размене информација са добављачима					
Подстиче развој иновативних производа и услуга у сарадњи са добављачима					
Доприноси смањењу ризика и непредвидивости у односу са добављачима					
Подстиче иновације у процесу развоја производа					
Подстиче комерцијализацију нових производа и услуга					
Подстиче уважавање принципа циркуларне економије приликом развоја нових производа					
Подстиче ефикасно управљање риверзним токовима у ланцу снабдевања					
Обезбеђује јасно дефинисане активности прикупљања и рециклирања производа на крају животног века					
Дефинише регенеративне процесе и процесе реконструкције искоришћених производа					
Доприноси смањењу отпада и негативног утицаја на околину					
Подстиче сарадњу са учесницима у ланцу који учествују у повраћају производа					

5. На скали од 1 до 5, оцените следеће ефекте примене циркуларног пословног модела у Вашем ланцу снабдевања, узимајући у обзир економске, еколошке и друштвене аспекте:

- 1 - Без утицаја
- 2 - Слаб утицај
- 3 - Умерен утицај
- 4 - Значајан утицај
- 5 - Веома значајан утицај

ЕФЕКТИ		Оцене				
		1	2	3	4	5
Еколошки ефекти	Смањена потрошња природних ресурса					
	Мања емисија гасова са ефектом стаклене баште и CO ₂					
	Смањена количина отпада и загађења воде					
	Смањена употреба					

	воде и енергије					
Економски ефекти	Уштеда трошкова					
	Већа профитабилност					
	Већа ефикасност ресурса					
	Већа отпорност ланца снабдевања и управљање ризиком					
	Већа конкурентност на тржишту					
Друштвени ефекти	Повећана безбедност и добробит радника					
	Повећање броја запослених					
	Развој вештина и образовања запослених					
	Побољшање имиџа					
	Усмереност на друштвено прихватљиве циљеве					

6. Које процесе примењујете за третман Ваших производа на крају животног века? (може бити више одговора)
1. Поновна употреба
 2. Регенерација
 3. Реконструкција
 4. Рециклажа
 5. Друго
7. Да ли ваша компанија има успостављен систем за враћање производа или логистику за враћање и поновну употребу материјала?
1. Да
 2. Не
 3. У плану је у наредних годину дана
8. Ако је одговор да, како се прикупљају производи који се на крају животног века враћају у процес производње?
1. Ручно
 2. Аутоматизовано
 3. Друго

9. Ако се Ваши производи на крају животног века враћају у процес производње, да ли се повраћај врши у истом или другом ланцу снабдевања?
1. Исти ланац снабдевања
 2. Други ланац снабдевања (навести која привредна грана) _____
10. Који је могући проценат искоришћења производа који се враћа у процес производње?
1. Мање од 10%
 2. 11%-30%
 3. 31%-50%
 4. 51%-70%
 5. 71% и више процената
11. На скали од 1 до 5 оцените утицај сваке од баријера које утичу на имплементацију циркуларног пословног модела у Вашем ланцу снабдевања, при чему оцене значе следеће:
- 1 - Без утицаја
 - 2 - Слаб утицај
 - 3 - Умерен утицај
 - 4 - Значајан утицај
 - 5 - Веома значајан утицај

Баријере	Подбаријере	Оцене				
		1	2	3	4	5
Финансијске и економске перформансе	Високи краткорочни трошкови и ниске краткорочне економске користи					
	Финансијски ризик					
	Оперативни ризик					
	Високи инвестициони трошкови					
	Високи трошкови производње					
Правила и прописи	Злоупотреба пореза и подстицаја					
	Недостатак стандарда					
	Недостатак закона и политика					
Технологија	Недостатак еколошке димензије технолошких процеса					
	Недостатак побољшаних					

	технологија производа					
	Непостојање безбедности података					
	Нема рециклирања производа					
Бихевиорално-социјалне препреке	Недостатак подршке менаџмента					
	Недостатак знања					
	Неадекватна употреба производа					
	Непостојање спремности потрошача да плати рециклирани производ					
	Недостатак ентузијазма за управљање циркуларним ланцем снабдевања					
	Негативно размишљање о поновној употреби рециклираних производа					
Управљање ланцем снабдевања	Повећана неизвесност					
	Неадекватан саобраћај и инфраструктура					
	Недоступност одговарајућих партнера у ланцу снабдевања					
	Непостојање координације и дељење информација					
	Непостојање могућност праћења производа					
	Културолошке разлике					
Спецификације производа	Брже промене модних трендова					
	Сложеност производа					
	Неопходност прилагођавања производа					

Тржиште и конкуренција	Недостатак квалификованих радника					
	Канибализација					
	Интелектуална својина и свест о томе како јој приступити					
	Имиџ брэнда					
	Непостојање стандардизације за модернизацију производа					
	Непостојање приступа о поновној употреби производа					

БИОГРАФИЈА АУТОРА

Мелиса Бејтовић је рођена 27. јануара 1987. године у Тутину. Завршила је основну школу и гимназију (општи смер) у Тутину. На Економском факултету у Крагујевцу, смер Менаџмент у трговини завршила је у редовном року основне академске студије 2009. године. Исте године уписује докторске академске студије на Економском факултету у Нишу, на смеру Пословно управљање. Због породичних и пословних обавеза прави паузу и 2016. године у јануару врши реупис на истом смеру.

Од новембра 2010.године запослена је у Дому за лица ментално ометена у развоју у Тутину, на пословима службеника за јавне набавке. Сертификовани је службеник за јавне набавке. Као запослена у установи социјалне заштите, похађала је бројне семинаре и обуке из области управљања и финансија, са циљем унапређења пословних процеса и побољшања ефикасности рада установе.

Један је од аутора водича „Нове технологије у транспорту и логистици“ под покровитељством *USAID* Србија и Иницијатива Дигитална Србија. Аутор је бројних научних радова из области управљања ланцем снабдевања, управљања квалитетом и предузетништва, који су презентовани на међународним конференцијама и објављени у домаћим научним часописима.



Универзитет у Нишу
Економски факултет

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Изјављујем да је докторска дисертација, под насловом **Обезбеђење процесне изврности ланца снабдевања применом циркуларног пословног модела**, која је одбрањена на Економском факултету Универзитета у Нишу:

- резултат сопственог истраживачког рада;
- да ову дисертацију, ни у целини, нити у деловима, нисам пријављивао/ла на другим факултетима, нити универзитетима;
- да нисам повредио/ла ауторска права, нити злоупотребио/ла интелектуалну својину других лица.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци, који су у вези са ауторством и добијањем академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада, и то у каталогу Библиотеке, Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Нишу, као и у публикацијама Универзитета у Нишу.

У Нишу, 12.11.2024. године

Аутор дисертације: Мелиса Бејтовић

Потпис аутора дисертације _____



Универзитет у Нишу
Економски факултет

**ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНОГ И ЕЛЕКТРОНСКОГ ОБЛИКА
ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ**

Име и презиме аутора: Мелиса Бејтовић

Наслов дисертације: Обезбеђење процесне изврности ланца снабдевања применом циркуларног пословног модела

Ментор: Проф. др Александра Анђелковић

Изјављујем да је штампани облик моје докторске дисертације истоветан електронском облику, који сам предао/ла за уношење у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу.

У Нишу, 12.11.2024. године

Потпис аутора дисертације _____



Универзитет у Нишу
Економски факултет

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Никола Тесла“ да, у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, унесе моју докторску дисертацију, под насловом:

ОБЕЗБЕЂЕЊЕ ПРОЦЕСНЕ ИЗВРСНОСТИ ЛАНЦА СНАБДЕВАЊА ПРИМЕНОМ ЦИРКУЛАРНОГ ПОСЛОВНОГ МОДЕЛА

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском облику, погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију, унету у Дигитални репозиторијум Универзитета у Нишу, могу користити сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons), за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство (CC BY)
2. Ауторство – некомерцијално (CC BY-NC)
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде (CC BY-NC-ND)
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима (CC BY-NC-SA)
5. Ауторство – без прераде (CC BY-ND)
6. Ауторство – делити под истим условима (CC BY-SA)

У Нишу, 12.11.2024.године

Аутор дисертације: Мелиса Бејтовић

Потпис аутора дисертације _____