



XXV Интернационални научни симпозијум
Стратегијски менаџмент и системи подршке одлучивању у
стратегичком менаџменту

19. мај 2020, Суботица, Република Србија

Јелена Ј. Станковић
Економски факултет,
Ниш, Србија
jelena.stankovic@eknfak.ni.ac.rs

Ивана Марјановић
Економски факултет,
Ниш, Србија
ivana.veselinovic@eknfak.ni.ac.rs

Милан Марковић
Иновациони центар Универзитета у Нишу,
доо, Ниш, Србија
markovicmilan89@gmail.com

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ КАО СТРАТЕГИЈЕ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА

Апстракт: Одрживи развој захтева примену иновација и радикалних промена концепта функционисања већине земаља, при чему је од посебног значаја остварити одрживост животне средине. Животна средина не представља само средину у којој људи живе, већ и ресурсну базу и место где се спроводе економске активности. Да би се осигурала одрживост животне средине, потребно је смањити потрошњу обновљивих ресурса, пронаћи алтернативе за необновљиве ресурсе и смањити стварање отпада и степен загађења екосистема. У циљу остварења интеграције између одрживости и економског развоја јавио се концепт циркуларне економије, као један од основних концепата 2030 Агенде за одрживи развој Уједињених нација (*2030 Agenda for Sustainable Development, UN*). Циркуларна економија представља нови приступ у суочавању са глобалним проблемима, са посебним фокусом на смањење потрошње ресурса, њихову поновну употребу и рециклирање. Имајући у виду значај концепта циркуларне економије, циљ овог рада је дефинисање циркуларне економије, анализирање наведеног концепта са посебним освртом на одрживост животне средине, као и упоредна анализа развоја циркуларне економије у земаљама Европске уније на основу индикатора циркуларне економије. Резултати анализе указују да је дошло до побољшања показатеља циркуларне економије у свим областима (производња и потрошња, управљање отпадом, секундарне сировине и конкурентност и иновације) у анализираном периоду.

Кључне речи: циркуларна економија, стратегија одрживог развоја, дескриптивна анализа

1. УВОД

Досадашњи напори креатора политика у области промовисања одрживости били су усредсређени превасходно на последњу фазу линеарног процеса, кроз управљање отпадом, рециклирање и поновну употребу. Иако је линеарност дубоко институционализирана, међу произвођачима, владама и истраживачима расте интересовање за напуштање линеарног модела усвајањем модела циркуларне економије. За разлику од садашње линеарне економије, циркуларна економија сматра се одрживим економским системом у којем се економски раст одваја од употребе ресурса, смањењем и рецикулацијом природних ресурса (Corona et al., 2019). Економија Европске уније (ЕУ) веома је зависна од ресурса, а заговорници циркуларне економије тврде да ће усвајање принципа овог концепта повећати продуктивност ресурса, смањити зависност од ресурса и отпад, те повећати запосленост и економски раст у Европи (MacArthur et al., 2015). Модел циркуларне економије прописује да се отпад не само минимизира, већ и враћа у производни процес. У складу с тим, студије циркуларне економије усмерене су превасходно на третман отпада, као и на испитивање могућности његове поновне употребе. Циркуларна

економија представља иновативни предлог који може резултирати позитивним системским утицајима као што су смањена потражња за сировинама, смањена потрошња основних ресурса и отварање нових радних места, као и спречавање негативних утицаја који су последица експлоатације и прераде природних ресурса (Xavier et al., 2019). Осим тога може потенцијално да реши развојне и еколошке изазове који се односе на претерану потрошњу ресурса на глобалном и локалном нивоу.

Имајући у виду значај циркуларне економије увиђа се да је потребно праћење одговарајућих индикатора циркуларне економије како би се омогућио мониторинг степена развијености земаља у погледу циркуларности. Стога је основни циљ овог рада дефинисање концепта циркуларне економије, као и упоредна анализа развоја циркуларне економије у земљама ЕУ на основу конкретних индикатора. Рад је конципиран тако да, поред увода и закључка, садржи и следеће целине: (1) Дефинисање концепта циркуларне економије; (2) Показатељи циркуларне економије; и (3) Анализа показатеља циркуларне економије на нивоу ЕУ.

2. ДЕФИНИСАЊЕ КОНЦЕПТА ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

Постоје различита становишта о пореклу концепта циркуларне економије. Већина научника слаже се да су економисти заштите животне средине Pearce и Turner (1990) прво формално искористили термин циркуларна економија да би се позабавили међусобним повезивањем четири економске функције животне средине (Andersen, 2007): (1) природне лепоте и погодности; (2) ресурсна база за привреду; (3) место за одлагање отпада; (4) систем за одржавање живота.

Светски економски форум (2014, стр. 15) дефинише циркуларну економију као „индустријски систем који је обновљив или регенеративни по намери и дизајну. Заменjuje концепт века трајања обновом, преусмерава на употребу обновљиве енергије, елиминише коришћење отровних хемикалија, које нарушавају поновну употребу и враћање у биосферу, а са циљем уклањања отпада врхунским дизајном материјала, производа, система и пословних модела“. Циркуларна економија може се представити као модел заснован на концептима затварања петље, искоришћавању потенцијала секундарних сировина, смањењу вађења нових ресурса и минимизирању стварања отпада стратегијама поновне употребе и рециклаже (Ghisellini et al., 2016). Циљ циркуларне економије је да се заснива на принципима функционисања живих нелинеарних система, које карактерише поновна употреба материје и енергије и оптимизација целог система, не само његових појединачних делова, и то пажљивим управљањем ресурсима (Ellen MacArthur Foundation, 2012). Визија циркуларности подигла је широку свест и спремност за деловање међу владама и индустријама, а такође је утврђено да подржава спровођење циљева одрживог развоја (Schroeder et al., 2019). Ово из разлога што овај концепт промовише враћање отпада у поновни процес производње, чиме се утиче на спречавање загађења животне средине и омогућава рационална употреба ресурса.

3. ПОКАЗАТЕЉИ ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ

Истраживање у раду заснива се на емпиријским подацима о различитим аспектима циркуларне економије, који су део званичних података Еуростата (Еуростат, 2020). Може се приметити да, због вишедимензионалности циркуларне економије, не постоји јединствено мерење њеног развоја. Без обзира на то, постоји неколико показатеља развијених да би се анализирали постигнути резултати у различитим областима који доприносе развоју циркуларне економије. Ови индикатори осмишљени су за анализу перформанси држава чланица ЕУ у процесу трансформације из линеарне у циркуларну економију кроз смањене потребе за ресурсима, што доводи до повећане сигурности ресурса и смањеног притиска на животну средину (Индикатори циркуларне економије, 2020).

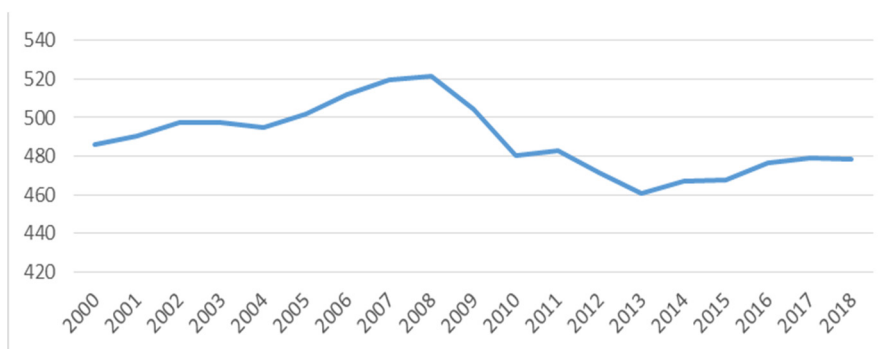
Процена развијености циркуларне економије извршена је на основу 9 показатеља циркуларне економије, груписаних у четири области (Индикатори циркуларне економије, 2020): (1) производња и потрошња, (2) управљање отпадом, (3) секундарне сировине, (4) конкурентност и иновације.

1. Област производње и потрошње обухвата један показатељ који се односи на стварање комуналног отпада по глави становника. Комунални отпад дефинише се као отпад који сакупљају и третирају општине или за њега (ОЕЦД, 2020). Комунални отпад садржи углавном отпад произведен од стране домаћинства, али може садржати и сличан отпад произведен од малих предузећа и јавних институција и скупљен од стране општине. Према Еуростату (Статистика комуналног отпада, 2020) комунални отпад представља само око 10% укупно произведеног отпада.
2. Област управљања отпадом укључује неколико показатеља: стопа рециклирања комуналног отпада, стопа рециклирања амбалажног отпада према врсти амбалаже, рециклирање биолошког отпада и стопа рециклирања е-отпада.
 - Стопа рециклаже комуналног отпада утврђује се као однос количине рециклираног комуналног отпада и укупне количине комуналног отпада.
 - Стопа рециклаже амбалажног отпада према врсти амбалаже израчунава се као укупна количина рециклираног амбалажног отпада, подељена са укупном количином произведеног амбалажног отпада.

- Рециклажа биолошког отпада израчунава се као однос компостираног/метанизованог комуналног отпада према укупној популацији и изражава се у кг по глави становника.
 - Стопа рециклаже електронског отпада подразумева проценат рециклиране отпадне електричне и електронске опреме, познате и као е-отпад, попут рачунара, телевизора, фрижидера и мобилних телефона.
3. Област секундарних сировина укључује показатеље као што су: трговина сировинама које се могу рециклирати и стопа кружног коришћења материјала.
- Постоји могућност да се рециклирани материјали поново уведу у привреду као нови материјали или роба. Ипак, немају све земље могућност управљања овом врстом отпада и зато велики део свог отпада који се може рециклирати извозе у друге земље. С друге стране, неке земље имају висок капацитет за обраду ове врсте отпада и спремне су да увозе отпад који се може рециклирати. Као показатељ за трговину рециклажним материјалима користи се количина увоза из земаља које нису чланице ЕУ.
 - Стопа кружне употребе материјала израчунава се као однос сакупљеног и поново употребљеног материјала и укупне потрошње материјала. Већа вредност ове стопе указује на смањење утицаја вађења примарног материјала на животну средину због већег дела секундарних материјала који замењују примарне сировине.
4. Област конкурентности и иновација укључује показатеље који се односе на приватна улагања, радна места и бруто додатну вредност који се односе на секторе кружне привреде, као и патенте у вези са рециклирањем и секундарним сировинама.
- Приватне инвестиције, послови и бруто додатна вредност везани за секторе кружне привреде обухватају бруто инвестиције у материјалну робу, број запослених и додатну вредност по факторским трошковима. Као показатељ ове широко дефинисане категорије користи се додатна вредност по факторским трошковима.
 - Патенти који се односе на рециклирање и секундарне сировине мере број патената који се односе на рециклирање и секундарне сировине.

4. АНАЛИЗА ПОКАЗАТЕЉА ЦИРКУЛАРНЕ ЕКОНОМИЈЕ НА НИВОУ ЕУ

Анализа показатеља циркуларне економије извршена је анализирањем кретања показатеља по областима. Када је реч о области производње и потрошње спроведена је анализа показатеља који се односи на стварање комуналног отпада по глави становника. За 2018. годину постоји велика флукуација у производњи комуналног отпада, која се креће од 272 кг по глави становника у Румунији до 766 кг по глави становника у Данској, углавном због разлика у обрасцима потрошње и економском богатству. Уколико се посматра просек ЕУ, може се уочити да је у периоду за који су доступни подаци дошло до смањења количине произведеног комуналног отпада по глави становника (Слика 1).

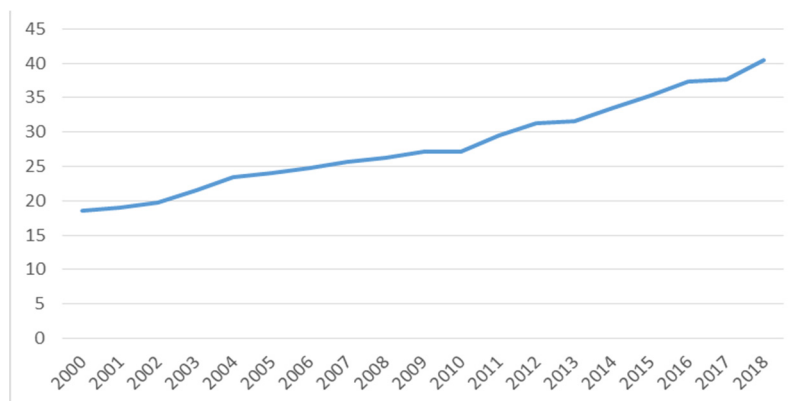


Слика 1: Производња комуналног отпада по глави становника (кг по глави становника) – просек ЕУ28

Извор: Приказ аутора

Међутим, тенденција смањења није карактеристика свих земаља у оквиру ЕУ. Уколико се посматрају базни индекси производње комуналног отпада по глави становника (где се као база узима 2000. година), може се приметити да је 13 чланица смањило потрошњу комуналног отпада, док је 12 чланица повећало производњу комуналног отпада по глави становника (подаци нису били доступни за 3 земље чланице). Највеће смањење количине произведеног комуналног отпада по глави становника у 2018. години, у односу на 2000. годину, забележиле су Бугарска (базни индекс 69,12%), Шпанија (базни индекс 72,74%), Румунија (базни индекс 76,62%) и Велика Британија (базни индекс 80,24%). Са друге стране, највеће повећање количине произведеног комуналног отпада по глави становника у 2018. години, у односу на 2000. годину, забележиле су Хрватска (базни индекс 164,89%), Словачка (162,18%), Летонија (базни индекс 150,18%)

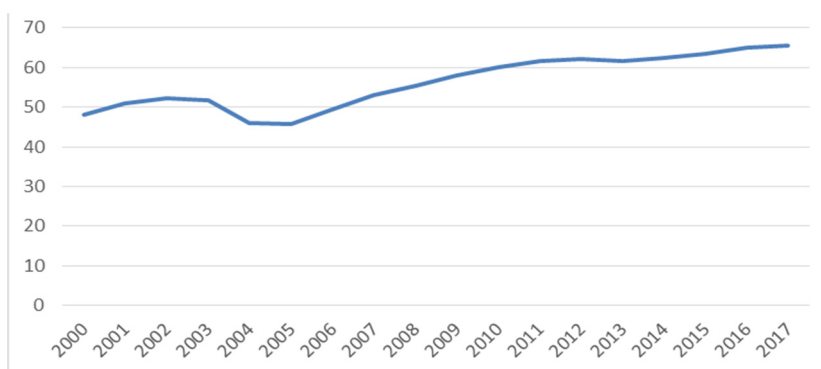
Уколико се посматра област управљања отпадом, први показатељ који је анализиран јесте стопа рециклаже комуналног отпада. И код овог индикатора постоји велика дисперзија, при чему је најмања стопа рециклаже комуналног отпада у 2018. години забележена на Малти (6,5%), док је највећа стопа рециклаже комуналног отпада у 2018. години присутна у Немачкој (67,3%). На нивоу ЕУ, у посматраном периоду од 2000. до 2018. године бележи се повећање стопе рециклаже комуналног отпада (Слика 2).



Слика 2: Стопа рециклаже комуналног отпада (у %) – просек ЕУ28
Извор: Приказ аутора

Подаци за целокупан период (2000-2018) били су доступни за 21 земљу чланицу. У посматраном периоду постоји варирање стопе рециклаже комуналног отпада, при чему су неке земље смањиле стопу рециклаже комуналног отпада (2 чланице), док су неке земље повећале стопу рециклаже комуналног отпада (19 чланица). Смањење стопе рециклаже комуналног отпада забележиле су Малта (базни индекс 64,36%) и Аустрија (базни индекс 91,01%), док су највеће повећање стопе рециклаже оствариле Чешка (базни индекс 3833,33%), Мађарска (базни индекс 2337,5%) и Пољска (базни индекс 1633,33%).

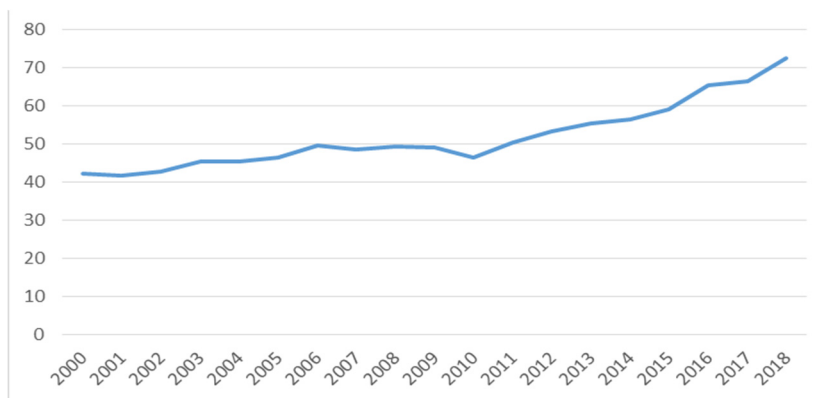
Други показатељ у оквиру области управљања отпадом јесте стопа рециклаже амбалажног отпада према врсти амбалаже. С обзиром на врсту амбалажног отпада, највећи део амбалажног отпада је од папира и картона (41%), затим пластике и стакла (по 19%). Најмања стопа рециклаже амбалажног отпада према врсти амбалаже у 2017. години забележена у Хрватској (50,5%), док је највећа стопа рециклаже амбалажног отпада према врсти амбалаже у 2017. години забележена у Белгији (83,8%). На нивоу ЕУ, у посматраном периоду (2000-2017) дошло је до повећања ове стопе (Слика 3).



Слика 3: Стопа рециклаже амбалажног отпада према врсти амбалаже (у %) – просек ЕУ28
Извор: Приказ аутора

Подаци су били доступни за 14 земаља чланица, од чега су две земље чланице забележиле смањење стопе рециклаже амбалажног отпада према врсти амбалаже, док је 12 земаља чланица повећало стопе рециклаже амбалажног отпада према врсти амбалаже. Смањење стопе рециклаже амбалажног отпада према врсти амбалаже забележиле су Немачка (базни индекс 89,62%) и Аустрија (базни индекс 94,52%), док су највеће повећање стопе рециклаже амбалажног отпада према врсти амбалаже оствариле Ирска (базни индекс 347,09%), Грчка (базни индекс 206,01%), Португалија (базни индекс 179,55%) и Шпанија (базни индекс 172,11%).

Трећи показатељ у оквиру области управљања отпадом јесте рециклажа биоотпада. Најмања количина рециклираног биоотпада у 2018. години забележена је на Малти (0 кг по становнику), док је највећа количина рециклираног биоотпада у 2018. години остварена у Аустрији (187 кг по становнику). На нивоу ЕУ, у посматраном периоду (2000-2018) дошло је до повећања количине рециклираног биоотпада (Слика 4).

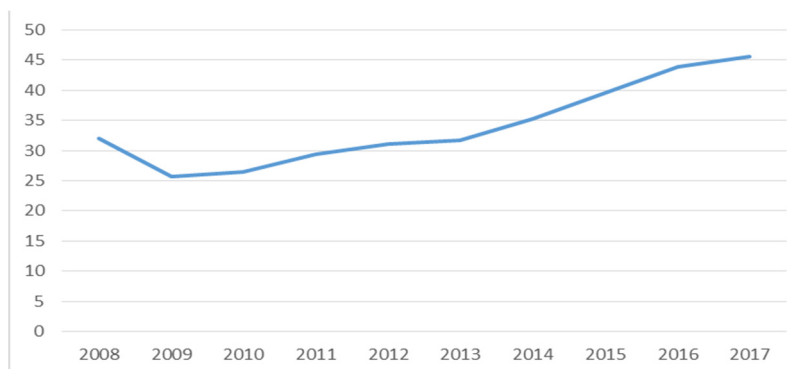


Слика 4: Рециклаже биоотпада (кг по глави становника) – просек ЕУ28

Извор: Приказ аутора

Имајући у виду државе чланице за које су били доступни подаци током целокупног анализираног периода (укупно 20 чланица), две земље чланице забележиле су смањење количине рециклираног биоотпада, док је 18 земаља чланица повећало количину рециклираног биоотпада у 2018. годину у односу на 2000. годину. Смањење количине рециклираног биоотпада забележиле су Белгија (базни индекс 77.36%) и Аустрија (базни индекс 82,38%), док су повећање количине рециклираног биоотпада реализовале Чешка (базни индекс 2600,00%), Мађарска (базни индекс 1600,00%) и Естонија (базни индекс 1500,00%).

Четврти показатељ у оквиру области управљања отпадом јесте стопа рециклаже електронског отпада. Најмања стопа рециклаже електронског отпада у 2017. години забележена у Белгији (29,3%) док је највећа стопа рециклаже електронског отпада у 2017. години присутна у Хрватској (81,3%), при чему су подаци у 2017. години били доступни за 19 земаља чланица. На нивоу ЕУ, у посматраном периоду (2000-2017) дошло је до повећања ове стопе (Слика 5).

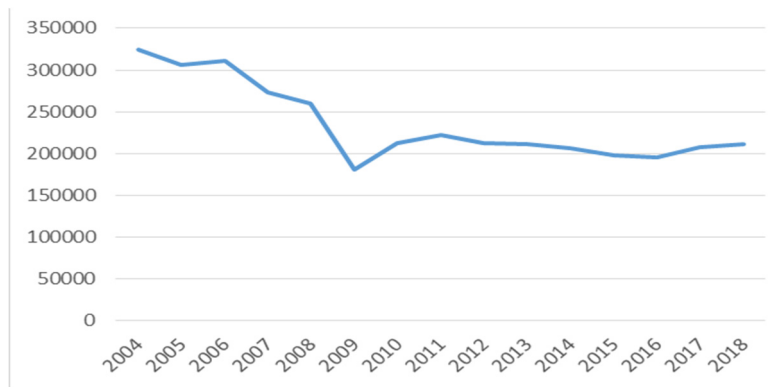


Слика 5: Стопа рециклаже е-отпада (у %) – просек ЕУ28

Извор: Приказ аутора

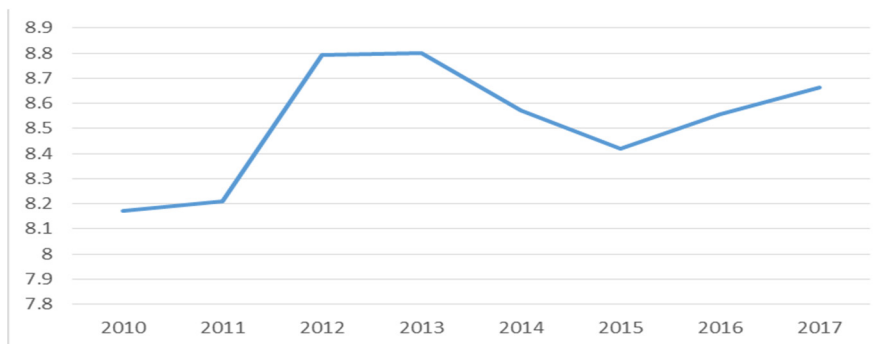
Посматрано по земљама чланицама, подаци за период 2000-2017 били су доступни за осам земаља чланица, при чему су све земље чланице забележиле повећање стопе рециклаже електронског отпада, где је највеће повећање остварила Литванија (базни индекс 230,92%).

Анализа показатеља у области секундарних сировина подразумева најпре анализирање трговину сировинама које се могу рециклирати. Највећи увоз сировина које се могу рециклирати у 2018. години имала је Немачка (1.352.874 тона), док је најнижи увоз сировина које се могу рециклирати у 2018. години имао Кипар (333 тона). На нивоу ЕУ овај показатељ бележи смањење у периоду 2004-2018 (Слика 6).



Слика 6: Трговина сировинама које се могу рециклирати (у тонама) увоз ван ЕУ28 – просек ЕУ28
Извор: Приказ аутора

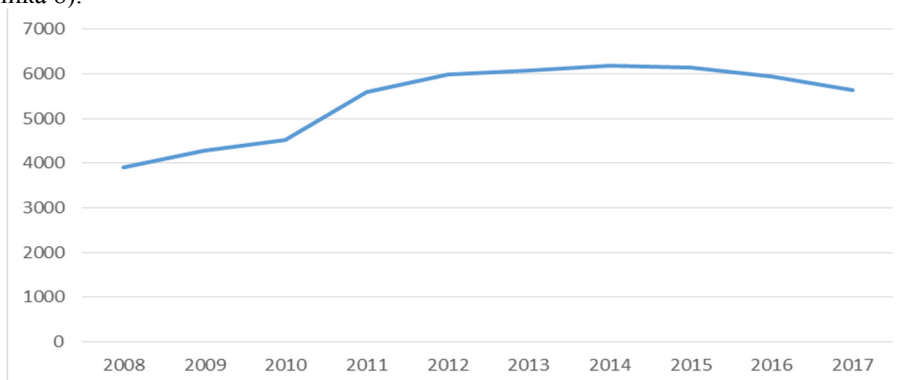
Током анализираниог периода, 16 земаља чланица смањило је увоз сировина које се могу рециклирати, при чему је највеће смањење остварила Финска (базни индекс 5,42%), док је највеће повећање увоза сировина које се могу рециклирати имала Малта (базни индекс 1110,18%). Када је реч о стопи кружног коришћења материјала, највећи проценат кружног коришћења материјала у 2017. години имала је Холандија (29,9%), док је најнижи проценат кружног коришћења материјала остварила Ирска (1,6%). Током анализираниог периода ова стопа се повећала у ЕУ, у односу на 2010. годину (Слика 7).



Слика 7: Стопа кружног коришћења материјала, % од укупне употребе материјала – просек ЕУ28
Извор: Приказ аутора

Уколико се анализира кретање стопе кружног коришћења материјала по земљама чланицама, девет земаља чланица остварило је смањење ове стопе, три земље чланице су задржале стопу на истом нивоу као и у 2010. години, док је 16 земаља забележило повећање стопе кружног коришћења материјала. Највеће повећање стопе кружног коришћења материјала остварила је Литванија (942,86%), док је највеће смањење стопе забележено у Финској (базни индекс 16,30%).

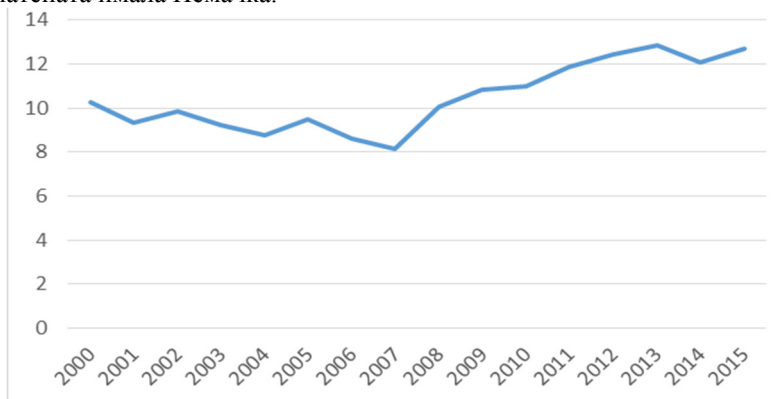
У оквиру подручја конкурентности и иновација први показатељ који би требало анализирати везан је за приватна улагања, радна места и бруто додату вредност који се односе на секторе циркуларне економије. Највећи износ додате вредности по факторским трошковима у 2017. години остварен је у Немачкој (32.080,3 милиона евра), док је најнижи износ остварен на Кипру (197,9 милиона евра), при чему су подаци за 2017. годину били доступни за 21 земљу чланицу. У периоду 2000-2017. године учача се повећање износа додате вредности по факторским трошковима (Слика 8).



Слика 8: Додата вредност по факторским трошковима (у милионима евра) – просек ЕУ28
Извор: Приказ аутора

Све земље чланице за које су били доступни подаци у анализираном периоду (16 земаља чланица) оствариле су повећање додате вредности по факторским трошковима, при чему је највеће повећање забележено је у Луксембургу (базни индекс 152,60%).

Када је реч о показатељу који се односи на патенти везане за рециклирање и секундарне сировине, у посматраном периоду 2000-2015. године дошло је до повећања просечног броја патената у ЕУ (Слика 9), при чему је у 2015. години највећи број патената имала Немачка.



Слика 9: Број патената везаних за рециклирање и секундарне сировине – просек ЕУ28
Извор: Приказ аутора

Уколико се посматра кретање броја патената по земљама чланицама, у анализираном периоду највеће повећање броја патената оствариле су Чешка (319,33%), Словачка (296,58%) и Словенија (293,84%).

5. ЗАКЉУЧАК

Циљеви одрживог развоја представљају глобални консензус о хитности очувања услова који омогућавају живот на овој планети и обезбеђују будућност добробити човечанства. Трансформација потрошње и процеса производње основни је приоритет ове развојне агенде. Циркуларна економија се појавила као алтернативни модел, решење за бројне постојеће проблеме, уз истовремено стварање бројних друштвених и еколошких позитивних утицаја. У питању је нови приступ у суочавању са глобалним изазовима, чији је фокус на смањење потрошње ресурса, њихову поновну употребу и рециклирање. Неоспорни значај овог проблема поставља питање анализе напретка земаља на путу ка циркуларној економији. Да би се пружиле смернице за креаторе политика и индустрију, потребан је холистички поглед на стратегије и индикаторе циркуларне економије. Овај рад нуди преглед одређених индикатора, како би се стекао увид у степен развијености циркуларне економије, како на нивоу ЕУ, тако и на нивоу земаља чланица. Ниво развијености циркуларне економије у земљама ЕУ процењен је се на основу девет показатеља кружне економије груписаних у четири области: (1) производња и потрошња, (2) управљање отпадом, (3) секундарне сировине, (4) конкурентност и иновације. На основу анализе индикатора циркуларне економије може се закључити да је ЕУ на добром путу ка остварењу циркуларности.

РЕФЕРЕНЦЕ

- Andersen, M. S. (2007). An introductory note on the environmental economics of the circular economy. *Sustainability Science*, 2 (1), 133-140.
- Corona, B., Shen, L., Reike, D., Carreón, J. R., & Worrell, E. (2019). Towards sustainable development through the circular economy—A review and critical assessment on current circularity metrics. *Resources, Conservation and Recycling*, 151, 104498.
- Ellen MacArthur Foundation (2012). *Towards the Circular Economy Vol. 1 – An economic and business rationale for an accelerated transition*.
- Еуростат (2020). Преузето 18. марта 2020. са сајта <https://ec.europa.eu/eurostat/web/circular-economy/indicators/main-tables>
- 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.
- Индикатори циркуларне економије (2020). Преузето 20. марта 2020. са сајта https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/circular-economy-indicators_en

- MacArthur, E., Zumwinkel, K., & Stuchtey, M. R. (2015). Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe. Ellen MacArthur Foundation.
- ОЕЦД (2020). Преузето 23. марта 2020. са сајта <https://data.oecd.org/waste/municipal-waste.htm>
- Pearce, D.W., & R.K. Turner (1990). Economics of Natural Resources and the Environment. London: Hemel Hempstead, Harvester Wheatsheaf.
- Schroeder, P., Anggraeni, K., & Weber, U. (2019). The relevance of circular economy practices to the sustainable development goals. *Journal of Industrial Ecology*, 23 (1), 77-95.
- Xavier, L. H., Giese, E. C., Ribeiro-Duthie, A. C., & Lins, F. A. F. (2019). Sustainability and the circular economy: A theoretical approach focused on e-waste urban mining. *Resources Policy*, 101467.
- Светски економски форум (2014). Towards the Circular Economy: Accelerating the scale-up across global supply chains, Prepared in collaboration with the Ellen MacArthur Foundation and McKinsey & Company, Geneva, Switzerland, http://www3.weforum.org/docs/WEF_ENV_TowardsCircularEconomy_Report_2014.pdf
- Статистика комуналног отпада (2020). Преузето 24. марта 2020. са сајта https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics

IMPLEMENTATION OF CIRCULAR ECONOMY AS A SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGY

Abstract: Sustainable development requires the implementation of innovations and radical changes to the concept of functioning of most countries, with particular emphasis on achieving environmental sustainability. The environment is not only the surroundings in which people live but also the resource base and place where economic activities are carried out. To ensure environmental sustainability, it is necessary to reduce the consumption of renewable resources, find alternatives to non-renewable resources and reduce waste generation and ecosystem pollution. To achieve integration between sustainability and economic development, the concept of a circular economy emerged as one of the basic concepts of the United Nations' 2030 Agenda for Sustainable Development. A circular economy is a new approach to dealing with global problems, with a particular focus on reducing resource consumption, reuse and recycling. Bearing in mind the importance of the concept of the circular economy, this paper aims to define the circular economy, to analyse the said concept with special reference to environmental sustainability, and to make a comparative analysis of the circular economy development in the European Union countries based on circular economy indicators. The results of the analysis indicate that there has been an improvement in circular economy indicators in all areas (production and consumption, waste management, secondary raw materials and competitiveness and innovation) in the analysed period.

Key words: circular economy, sustainable development strategy, descriptive analysis