



Срђан Жиких

Факултет друштвених наука
Београд, Србија

CONTACT: srdjan.zikic@fdn.edu.rs

UDC:
628.4:005
502.131.1:628.477.6

Type of work:
ONR

Primljen: **03.06.2024.** ✓

Prihvaćen: **19.06.2024.** ✓



Мирјана Танкосић

Факултет друштвених наука
Београд, Србија

CONTACT: mirjana.tankosic@fdn.edu.rs



Виолета Галик

Гимназија Зајечар
Зајечар, Србија

CONTACT: violeta.m.galik@gmail.com

УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ КАО ВАЖАН СЕГМЕНТ ОДРЖИВОГ РАЗВОЈА¹

Апстракт: Један од актуелних проблема савременог друштва, поред све интензивнијег раста урбане популације, јесте повећање продукције комуналног отпада. То представља значајну препреку за остваривање концепта одрживог развоја и заштиту животне средине. Одрживост урбаних средина у великој мери зависи од адекватног управљања чврстим комуналним отпадом, што захтева организован и координисан скуп активности. Бројна светска искуства показују да је веома битно на почетку осигурати подршку јавности, спровести програме информисања и едуковања грађана и на тај начин их упознати са свим могућим користима и трошковима једног тако комплексног и захтевног процеса. У складу са тим Факултет друштвених наука спровео је пројекат „Циркуларна свест“ са основним циљем да информише омладину града Новог Сада о питањима превенције настајања отпада, савременог управљања отпадом и рециклаже отпада. Ово истраживање указало је на значај ефикасног и ефективног коришћења ресурса, као и на чињеницу да сам отпад може бити ресурс. Препоруке и смернице као резултат овог научно истраживачког рада биће усмерене на едукацију о значају управљања отпадом, нарочито комуналним и амбалажним, промовисање добрих пракси и образаца пословања када је реч о управљању отпадом.

Кључне речи: УПРАВЉАЊЕ ОТПАДОМ, ОДРЖИВИ РАЗВОЈ, РЕЦИКЛАЖА

¹ Рад је резултат истраживања за потребе пројекта „Циркуларна свест“ суфинансираног од стране Градског секретаријата за заштиту животне средине Града Новог Сада

Увод

Савремени свет суочен је са заједничком одговорношћу и нужношћу да свој развој усклади са потребама људи и природе. Садашње генерације имају право на коришћење природних ресурса и здраву животну средину, али не смеју угрозити исто такво право будућим генерацијама. Може се рећи да је мукотрпан труд на интегралном сагледавању животне средине и економског развоја, у великој мери деградиран постојећим трендовима у производњи и потрошњи. Експлоатација природних ресурса све више расте, при чему се генерише све више отпада и загађења. Због тога је данашњем човечанству неопходан концепт одрживог развоја који истовремено обједињује еколошке, друштвене и економске аспекте живота. Овај концепт наглашава одговорност сваког појединца у заштити животне средине, при чему се омогућава повећање продуктивности и животног стандарда.

Према процени Уједињених нација, до 2050. године, 66% светске популације живеће у урбаним областима што ће довести до великих изазова у вези са загађењем ваздуха, управљањем отпадом и здрављем људи (Behzad et al., 2018). Стварање отпада представља актуелан проблем модерних друштава, посебно у урбаним регионима. Одређене процене говоре да уколико градско становништво расте по постојећој стопи од 3-5 процената годишње, доћи ће до удвостручења производње отпада на сваких 10 година (Hannele et al., 2017).

Одрживост урбаних средина у великој мери зависи од адекватног управљања чврстим комуналним отпадом. То је активност од велике важности чији је основни циљ заштита здравља становништва, промовисање квалитета животне средине, развој одрживости и подршка економској продуктивности. Стратегија одрживог развоја дефинише отпад као ресурс а управљање чврстим отпадом као једну од најважних функција сваке градске локалне власти. Почетна идеја на основу које је инициран овај истраживачки пројекат настала је захваљујући чињеници да је научна и шира јавност у великој мери постала свесна значаја управљања отпадом за концепт одрживог развоја. Све већи број научних истраживања указује да ефикасно управљање отпадом, као једна од кључних компоненти концепта одрживог развоја, пружа перспективу смањења еколошке угрожености уз истовремено поспешивање друштвеног и економског развоја. Полазећи од чињенице да друштвене околности везане за управљање отпадом подразумевају подизање нивоа опште свести становништва о позитивним ефектима, предмет истраживања је представљао и утврђивање ставова и степена информисаности становништва града Новог Сада о рециклажи као методи управљања отпадом.

Одрживи развој

Одрживи развој подразумева развој друштва који расположивим ресурсима задовољава људске потребе а при томе не угрожава природне системе и животну средину, чиме се осигурава дугорочно постојање људског друштва и његовог окружења. Може се рећи да уједно представља нову стратегију и филозофију друштвеног развоја (Rosen, 2018; Peterson, 2022).

Концепт одрживог развоја подразумева усклађивање разноврсних интереса и приоритета. Он рефлектује потребу за жељеним квалитетом и реалним темпом друштвеног развоја, као и потребу за балансирањем различитих друштвених вредности (Brundtland Commission, 1987). Не постоји јединствена и опште прихваћена дефиниција појма одрживог развоја. Најчешће навођена дефиниција одрживог развоја налази се у извештају Наша заједничка будућност (Brundtland – извештај), који је 1987. године објавила Светска комисија за животну средину и развој која гласи: „Одрживи развој јесте развој који задовољава потребе садашњице, а да не доводи у питање способност будућих генерација да задовоље властите потребе“ (Munasinghe, 2019). Свеобухватна дефиниција одрживог развоја гласи: „Одрживи развој представља интегрални економски, технолошки, социјални и културни развој, усклађен са потребама заштите и унапређења животне средине, који омогућава садашњим и будућим генерацијама задовољавање њихових потреба и побољшање квалитета живота“. Ова дефиниција одсликава норме и начине понашања, којих се треба придржавати, да би се задовољиле потребе преживљавања и добробити људске заједнице. Три основне компоненте (економска, друштвена и компонента животне средине) унете су у ову дефиницију и на њима почива концепт одрживог развоја. Њихове основне одредбе дефинисао је Munasinghe Mohan, водећи економиста Светске банке:

економска одрживост: максимизација прихода уз очување или увећавање залиха природног капитала;

друштвена одрживост: одржавање стабилности друштвених и културних система;

одрживост животне средине: одржавање еластичности и уравнотежења биолошких и физичких система (Munasinghe, 2010; Debrah et al., 2021).

Одрживи развој подразумева бављење економским и друштвеним развојем, уз пажљиво коришћење ограничених природних ресурса и уз очување животне средине. Теорија одрживог развоја, обезбеђује уравнотежено задовољење потреба садашњих и будућих генерација (Szymańska, 2021; Thacker et al., 2019). Данашње схватање одрживог развоја представљено је као спој социјалних, економских и димензија животне средине у оквиру корпоративног и јавног одлучивања. Одрживи развој се заснива на следећим начелима:



- *квалитет животне средине*: многе делатности човека ограничене су физичком издржљивошћу животне средине и наглашава се да се потрошња природних богатстава мора смањити. Треба се придржавати ових ограничења, уколико желимо да наредним генерацијама пружимо услове за здрав живот и развој;
- *будућност*: важна је свест о будућим генерацијама и о задовољењу њихових потреба, на које ми утичемо и за које смо ми одговорни;
- *квалитет живота*: поред материјалних, свака делатност човека има и друштвене, културне, моралне и духовне димензије;
- *правичност*: међу државама, као и међу различитим друштвеним групама унутар друштва, требало би правично расподелити богатство, корист и одговорност. Треба узети у обзир и потребе и права сиромашних, као и оних који се налазе неравноправном положају, без обзира на разлог;
- *предострожности*: ово начело треба применити у случају да нисмо сигурни како неки поступак или догађај може утицати на животну средину;
- *свеобухватност*: приликом решавања сложенијих проблема, треба узети у обзир и све факторе који утичу на проблем (Национална стратегија одрживог развоја, 2008).

Повезивање две научне дисциплине као што су економија и екологија представља несумњиво основу за схватање концепта одрживог развоја. Економска одрживост подразумева да вредност укупног фонда економског капитала мора бити очувана. Дугорочно посматрано, потрошња не сме прелазити новостворену вредност (доходак) да би се сачувала основа укупног економског капитала. Економски капитал не чине само произведена капитална добра већ и природни капитал (шуме, енергетски извори, рудна богатства, вода, ваздух и др.). У одређеном степену они су међусобно комплементарни и могу се супституисати. Са брзим растом произведеног капитала битно је промењен однос према природним ресурсима. Ограничени природни ресурси, данас постају једно од кључних ограничења одрживог развоја. Стандардни економски приступ не успева у потпуности да рефлектује неке веома важне проблеме у вредновању природног капитала (Andrade et al., 2016).

Еколошко схватање одрживости тиче се пре свега очувања природног капитала, као и очувања општег друштвеног благостања. Природни капитал укључује природне ресурсе (вода, земља, ваздух, енергенти и сл.) и природне услове (способности еко-система да апсорбује и рециклира отпад) (Inogwabini, 2019; Filipović, 2011). Да би развој био схваћен са еколошког аспекта, неопходно је поштовати ограничења биофизичког окружења. Другим речима, еколошка одрживост подразумева одрживу укупну потрошњу у датим биофизичким ограничењима укупног екосистема, уз коришћење обновљивих ресурса по стопама које остају у оквирима регенеративне способности извора, односно уз одржавање количине отпада у оквирима асимилативне способности окружења (Lavrinenko, 2019).

Концепт одрживости подразумева интеракцију између привреде и природног окружења која не угрожава функционални интегритет екосистема. То имплицира природно наслеђе које се преноси из генерације у генерацију, које се може мењати али при томе мора задржати флексибилност за апсорбовање поремећаја које изазивају економске активности (Behzad et al., 2018; Inesa et al., 2021).

Управљање отпадом

Све интензивнији раст урбане популације, праћен експанзијом привреде и подизањем животног стандарда становништва, има за последицу повећање продукције комуналног отпада. То представља изражен проблем са аспекта одрживог развоја и заштите животне средине. На основу наведених чињеница може се закључити да је управљање чврстим отпадом од посебне важности за одрживост урбаних средина, како би се постигао максимални бенефит за друштвену заједницу и животну средину (Pešović, 2022).

У претходном историјски периоду, стопа раста становништва је била релативно мала тако да је животна средина лако апсорбовала количину произведеног отпада без било каквих облика деградације. Значајно повећање количине отпада забележено је у XIV веку, када су људи почели да се селе из руралних подручја у градове као резултат индустријске револуције (Wilson, 2007). Велика популација људи у градовима довела је до пораста обима и разноврсности отпада, неселективног бацања смећа и отворања бројних депонија. Неадекватне праксе управљања отпадом довеле су до неколико епидемија са високим стопом смртности. Сходно томе, током XIX века градски званичници започели су са одлагањем отпада на контролисан начин како би заштитили јавно здравље у градовима (Amasuo, 2016).

На основу закона о управљању отпадом (С. Гласник РС, бр. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 – др.закон и 35/2023), управљање отпадом врши се на начин којим се обезбеђује најмањи ризик по угрожавање живота и здравља људи и животне средине, контролом и мерама смањења:

- 1) загађења вода, ваздуха и земљишта;
- 2) опасности по биљни и животињски свет;
- 3) опасности од настајања удеса, експлозија или пожара;
- 4) негативних утицаја на пределе и природна добра посебних вредности;
- 5) нивоа буке и непријатних мириса

Врсте отпада у смислу овог закона су:

- комунални отпад (кућни отпад)
- комерцијални отпад
- индустријски отпад

Према Директиви ЕУ о отпаду, као и Закону о управљању отпадом, дефиниција отпада гласи: „Отпад је, сваки предмет или материја који власник одложи, намерава да одложи или је принуђен да одложи, а који је категорисан према утврђеној класификацији отпада у Каталогу отпада”. Отпад се може дефинисати и као одбачена материја, производ или материјал који се више не користи, непотребан је и није више употребљив у свом првобитном облику. Отпадом се сматра и сваки предмет и материја чије су сакупљање, превоз и збрињавање неопходни у сврху заштите јавног интереса (Pešović, 2022).

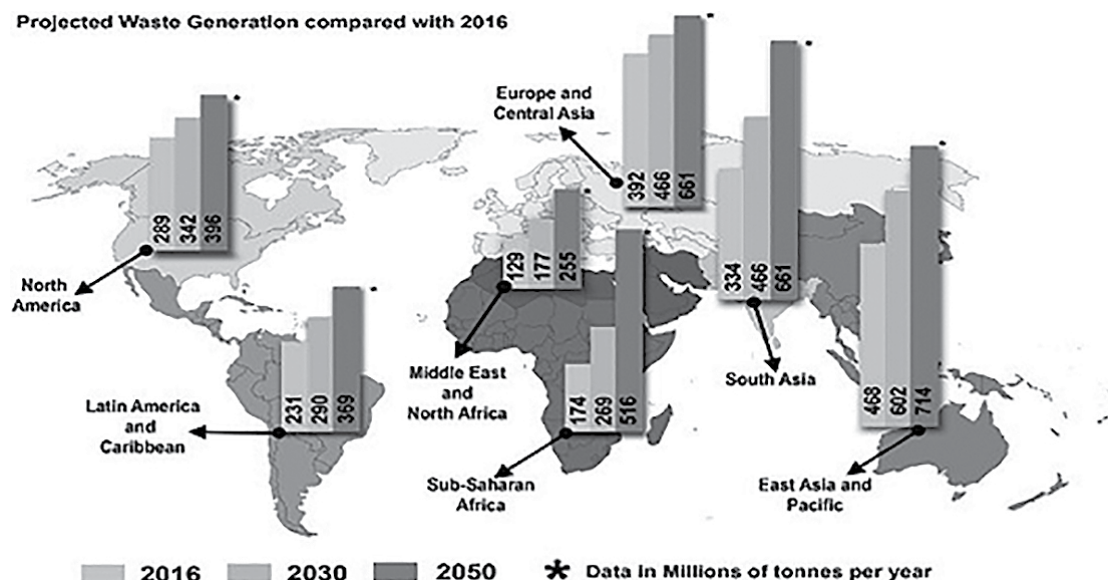
Свакодневне навике и начин живота људи постали су одраз прекомерне потрошње, што је довело до стварања значајних количина отпада (Angeloska et al., 2023). Управљање свим врстама отпада је велики изазов данашњице и као такав захтева организован и координисан скуп активности. Када се говори о методама управљања отпадом, у развијеним земљама, где је могуће издвојити већа финансијска средства, најзаступљеније су иновативне методе као што је инсинерација. Са друге стране, прихватљива решења у земљама у развоју представљају санитарне депоније. Популарну методу управљања отпадом представља и рециклажа, међутим помоћу ње се не могу решити сви проблеми (Vujić, Milovanović; 2012).

Актуелно стање у области прављања отпадом у свету

Већина људских активности ствара отпад, тако да су током последњих деценија стопа и количина настајања отпада у сталном порасту (Brunner, Rechberger; 2014). При томе се, упоредо са порастом обима повећавала и разноврсност отпада (Vergara, Tchobanoglous; 2012). У свету се тренутно, према извештају Светске банке, годишње произведе око 2,01 милијарде тона чврстог комуналног отпада. Процењује се да се са 33% наведене количине отпада управља на неадекватан начин, односно да се баца или спаљује на отвореном простору. Глобална анализа Светске банке о управљању чврстим отпадом до 2050. године обједињује опсежне податке на националном и урбаном нивоу. На основу њих очекује се да ће до 2050. године свет производити 3,40 милијарди тона отпада годишње, што је драстично повећање са данашњих 2,01 милијарде тона. И поред одређених побољшања и иновација, управљање чврстим отпадом на глобалном нивоу, остаје сложено питање за које је потребно хитно предузети одређене мере. Подаци такође указују да је 1,6 милијарди тона угљен-диокси-

да генерисано управљањем чврстим отпадом. То представља око 5% глобалне емисије. Без одређених побољшања у овом сектору, очекује се да ће се емисија угљен диоксида повећати на 2,6 милијарде тона до 2050. године (Kaza et al., 2018).

Projected Waste Generation compared with 2016



Слика 1. Годишње стварање отпада и процене у блиској будућности у различитим регионима света

Данашњи глобална ситуација је прилично поражавајућа јер је већина производа и амбалаже дизајнирана тако да се не може рециклирати и углавном се користи једнократно и након тога одбацује. Европска унија је објавила да је у 2018. години само Европа прикупила 29,1 милион тона пластичног отпада, од чега је 32% рециклирано, док је 7,2 милиона тона одложено на депоније (Our planet is choking on plastic, UN environment programme; 2020). Анализа Уједињених нација о управљању отпадом, спроведена 2015. године, указује да су управљање отпадом, рециклажа производа и животна средина фактори који забрињавају. Поред индустријске амбалаже, сектор који ствара нови концепт отпадних материјала, представља електронски отпад или е-отпад. Ова врста отпада обухвата широк избор материјала као отпадног производа, укључујући око 30% керамике, 40% пластике и 30% метала. Процењује се да ће до 2030. године количина произведеног е-отпада премашити 74 милиона тона, што би за само 10 година представљало пораст од скоро 38% (Forti et al., 2020). Сектор који је такође постао забрињавајући у смислу штетних отпадних материја је здравство. Осим патолошког отпада као што су људска ткива, органи или течности, медицински потрошни материјали који се не могу рециклирати су један од



главних фактора у отпадним материјалима (Ma Y. et al., 2020).

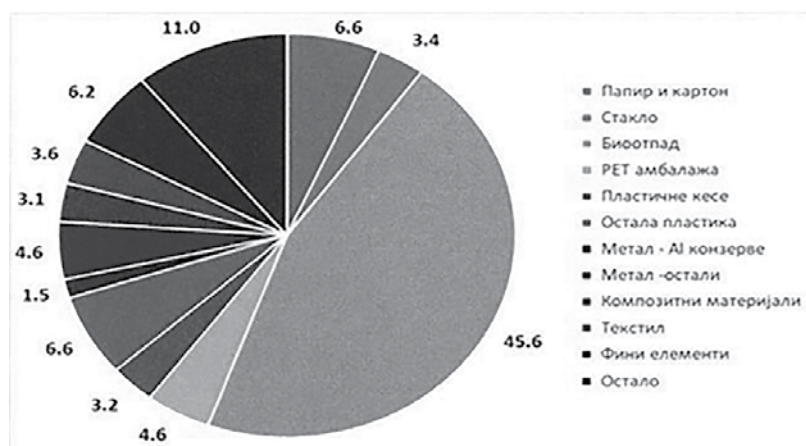
Поред великог броја доступних и развијених метода за управљање отпадом, одлагање отпада на депоније и даље је најзаступљенији вид третмана отпада са приближно 350 милиона тона годишње. Након тога следе термичке методе и рециклажа са приближном сличном заступљеношћу од око 100 милиона тона годишње. Дивље депоније, које се јављају углавном у државама са ниским приходима по глави становника, заузимају четврто место са приближно 50 милиона тона годишње. Заступљеност одређених метода првенствено зависи од степена економске развијености земље. Депоновање отпада и термички третман су најчешће заступљене методе третмана чврстог комуналног отпада у земљама са високим приходима. Већина земаља са ниским и средњим приходима одлажу свој отпад на отвореним депонијама, док су остали третмани отпада релативно слабо заступљени (World Bank, 2012).

Актуелно стање у области управљања отпадом у Републици Србији

Агенција за заштиту животне средине Републике Србије, у свом извештају о стању животне средине за 2022. годину, објавила је да степен рециклаже комуналног отпада износи 17,7%. Податке о комуналном отпаду доставило 104 јавних комуналних предузећа из локалних заједница.

Индикатор	
Укупна количина генерисаног комуналног отпада (мил. тона)	3,18
Рециклиране фракције комуналног отпада (мил.тона)	0,561
Количина прикупљеног и депонованог отпада (мил. тона)	2,59
Просечни обухват прикупљања отпада (%)	87,0
Средња дневна количина комуналног отпада по становнику (кг)	1,28
Степен рециклаже комуналног отпада	17,7

Табела 1: Индикатори везани за комунални отпад



Слика 2: Морфолошки састав комуналног отпада за 2022. годину

У извештају Агенције за заштиту животне средине наводи се да је до сада изграђено 12 санитарних депонија, при чему је десет регионалних и две локалне. Највећи део комуналног отпада одлаже се на депоније, што не представља идеално решење. Процена Агенције за заштиту животне средине показује да се у Републици Србији на годишњем нивоу рециклира 17,7 % произведеног комуналног отпада, при чему јединице локалне самоуправе учествују свега са 3% док све остале рециклиране количине потичу из неформалног сектора. Степен рециклаже комуналног отпада је у директној вези са организацијом и активностима које уређују јавна комунална предузећа. Разлози за низак проценат рециклаже су недостатак људских, техничких и финансијских капацитета, лоша организација података, као и непостојање механизма за спровођење законских обавеза у овој области.

Санитарна депонија	2022
РСД „Дубоко” Ужице	90,082
РСД „Врбак” Лапово	29,616
РСД Кикинда	25,484
РСД „Гигош” Јагодина	80,276
РСД „Жељковац – Д2” Лесковац	71,980
РСД „Мунтина падина” Пирот	36,184
РСД „Јарак” Сремска Митровица	72,076
РСД Панчево	42,689
РСД Суботица	28,359
СД „Метерис”, Врање	19,519
СД „Вујан”, Горњи Милановац	15,700
РСД „Винча”, Београд	782,161

Табела 2: Количине одложеног отпада на санитарним депонијама

Санитарне депоније представљају сложене инжењерске објекте на којима се отпад депонује у складу са прописима и где је омогућено да се отпад разложи на биолошке и хемијске интерне материјале. Несанитарне депоније су простори на којима се одлаже комунални отпад одлуком органа градова и општина. Ове врсте депоније, односно сметлишта, издвојене су из система управљања отпадом и због неадекватног одлагања отпадом представљају опасност за животну средину.

Подаци показују да је у Републици Србији биоразградив отпад у највећој мери заступљен у комуналном отпаду. Током 2022. године од укупно произведених 3 милиона тона комуналног отпада око 1,4 милиона тона представља биоразградив отпад. Од те количине поново је употребљено свега 1% отпада а све остало је одложено на депоније.

Највећи произвођачи отпада представљају термоенергетски објекти. Од укупне количине произведеног отпада 77% односно 6,36 милиона тона представљају пепео, шљака и прашина из котла. Након тога следе отпадни метали, папирна и картонска амбалажа, ископ и земља настали током грађевинских радова. Највише заступљене врсте опасног отпада су стакло, пластика и дрво које садрже опасне супстанце из групе коју чине грађевински отпади и отпад од рушења. Опасан отпад се претежно одлаже на депоније за одлагање индустријског отпада (Agencija za zaštitu životne sredine, 2022).

Значај јавне свести за ефикасно управљање отпадом

Брзина и обим урбаног развоја у свету премашили су способност већине градова да пружи задовољавајући ниво услуга својим грађанима, што је довело до великих изазова за концепт одрживог развоја (Fobil et al., 2008; Ezeah et al., 2012; Almazán-Casali et al., 2019). У многим градовима земаља у развоју управљање комуналним чврстим отпадом је занемарена област, без организованог сакупљања и неадекватне праксе управљања и рециклирања (Oteng-Ababio et al., 2017; Kanhai et al., 2019). Управљање чврстим отпадом представља комплексни проблем који обухвата политичке, социоекономске, институционалне и еколошке аспекте. Недостатак знања о животној средини, како код млађе тако и старије популације у земљама у развоју, доприноси проблемима у области екологије и управљања отпадом (Godwin, Kwadzo; 2024).

Резултати истраживања недвосмислено показују да су елементи доброг управљања, као што је на пример учешће шире јавности, неопходни за успешно спровођење промена у управљању отпадом. Учесници спроведеног истраживања изразили су спремност да подрже иницијативе као што су озелењавања бивших депонија уколико се види да влада инвестира у то подручје, нпр. кроз доношење прописа и снижавање нивоа корупције (Miezah et al., 2015).

Генерално, одрживи развој није могуће остварити без активне партиципације и мобилизације грађана. Како управљање отпадом представља важан сегмент одрживог развоја, за ширу подршку и ефикасну примену неопходно је што веће учешће грађана. При томе грађани играју значајну улогу кроз власти: избор одређене методе управљања отпадом у домаћинствима, као и активан ангажман унутар еколошких организација цивилног сектора (Syed, 2004). Бројна искуства из света показују да је веома важно осигурати подршку јавности и едуковање грађана о свим могућностима и користима једног тако комплексног и захтевног процеса. За подизање нивоа свести код становништва о предностима ефикасног управљања отпадом неопходно је активно учешће различитих организација цивилног сектора, као што су невладине организације и удружења за промоцију и заштиту животне средине (Zhiyong et al., 2018; Justice et al., 2021; Szymańska, 2021).

Промоција концепта одрживог развоја и управљања отпадом посебно су важни на локалном нивоу. Образовни ниво и информисаност становништва од пресудног су значаја за оживљавање циркуларне економије. У складу са тим Факултет друштвених наука спровео је пројекат „Циркуларна свест“ са основним циљем да упозна омладину града Новог Сада по питању превенције настајања отпада, савременог управљања отпадом и најважније о рециклажи отпадом и његовом поновном употребом. Ово истраживање указало је на значај ефикасног и ефективног коришћења ресурса, као и на чињеницу да сам отпад може бити ресурс. Анкетно истраживање обухватило је узорак од 250 испитаника чији су резултати представљени у научно истраживачким радовима публикованим у научним часописима. Препоруке и смернице као резултат научно истраживачког рада биће усмерене на едукацију о значају управљања отпадом, нарочито комуналним и амбалажним, промовисање добрих пракси и образаца пословања када је реч о управљању отпадом.

Закључак

Одрживи развој је данас постао широко прихваћен концепт као један од услова опстанка и напретка човечанства. Оријентисан је ка креирању модела који на квалитетан начин задовољава друштвено-економске потребе и интересе становништва, а истовремено значајно смањује утицаје који представљају претњу по животну средину.

Поред напора да ублаже штетан утицај климатских промена, владе широм света улажу знатан труд да реше још један актуелан проблем – управљање и одлагање отпада. Вођене брзом урбанизацијом и растом становништва, многе државе стварају огромну количину отпада. Због тога се многе економије света крећу ка одрживом развоју преласком на модел циркуларне економије, што омогућава решавање планетарне кризе загађења, климатских промена и губитак биодиверзитета. Како би се постигао тај циљ, неопходно је да се развије

оптимални систем третмана и управљања отпадом, што захтева значајна улагања и напоре заинтересованих страна.

Дугорочни концепт одрживог развоја Републике Србије подразумева стални економски раст који осим економске ефикасности и технолошког напретка, обезбеђује смањење сиромаштва, дугорочно боље коришћење природних ресурса, спречавање загађења и очување биодиверзитета. Један од приоритетних проблема у области заштите животне средине и одрживог развоја у Републици Србији представља неадекватно управљање отпадом. Уочљиво је да садашњим званичним системима управљања и одлагања отпада недостаје ефикасан метод третмана отпада у правцу циркуларне економије. Организовано прикупљање комуналног отпада спроводи се већином у урбаним срединама, док се у руралним срединама отпад углавном одлаже на дивљим депонијама или спаљује на приватним поседима. Управљање отпадом представља веома важан сегмент одрживог развоја, чију ширу имплементацију није могуће остварити без активне партиципације и мобилизације грађана и јавности. Бројна светска искуства показују да је веома битно на почетку осигурати подршку јавности, спровести програме информисања и едуковања грађана и на тај начин их упознати са свим могућим користима и трошковима једног тако комплексног и захтевног процеса.



ЛИТЕРАТУРА



1. Agencija za zaštitu životne sredine (2022) Izveštaj o stanju životne sredine u Republici Srbiji za 2022. godinu. Beograd, 2023.
2. Almazán-Casali S, Alfaro JF, Sikra S. (2019) Exploring household willingness to participate in solid waste collection services in Liberia. *Habitat Int.*
3. Angeloska M., Gjorgjioska E., Boshkoska M. (2023) Waste management practices and public perception: A case study of reverse vending machine usability in the Pelagonia region. *Annals of the „Constantin Brâncuși” University of Târgu Jiu, Economy Series, Issue 6/2023, Volume 1 „Academia Brancusi” Publisher, ISSN 2344 – 3685/ISSN-L 1844 - 7007*
4. Andrade J. B., Ribeiro J. M. P., Fernandez F., Bailey C., Barbosa S. B., Silva N. S. (2016) The adoption of strategies for sustainable cities: A comparative study between Newcastle and Florianópolis focused on urban mobility. *Journal of Cleaner Production*, 113, 681–694.
5. Amasuomo E., Baird J. (2016) The Concept of Waste and Waste Management. *Journal of Management and Sustainability*; Vol. 6, No. 4; 2016 ISSN 1925-4725 E-ISSN 1925-4733
6. Brunner P. H., Rechberger H. (2014) Waste to energy-key element for sustainable waste management. *Waste Management*, 37, 3-12. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2014.02.003>
7. Behzad E., Wang B., Kemper L., Duarte F., Ratti C., Behdad S. (2018) The future of waste management in smart and sustainable cities: A review and concept paper. *Waste Management*, Volume 81, November 2018, Pages 177-195
8. Inogwabini B. I. (2019) Ecology and Sustainable Development. Leal Filho W. (Editor). *Encyclopaedia of Sustainability in Higher Education*. Publisher: Springer Nature
9. Brundtland Commission (1987) Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future
10. Debrah J.K., Vidal D., Dinis M. (2021) Raising Awareness on Solid Waste Management through Formal Education for Sustainability: A Developing Countries Evidence Review. *Recycling*. 6(1), 6; <https://doi.org/10.3390/recycling6010006>
11. Ezeah C., Roberts C. (2012) Analysis of barriers and success factors affecting the adoption of sustainable management of municipal solid waste in Nigeria. *J Environ Manag.* 103:9–14.
12. Forti V., Baldé R., Kuehr G. (2020) The Global E-Waste Monitor 2020 Quantities, Flows, and the Circular Economy Potential UNU/UNITAR and ITU
13. Fobil J., Armah N., Hogarh J., Carboo D. (2008). The influence of institutions and organizations on urban waste collection systems: an analysis of waste collection system in Accra, Ghana (1985–2000). *J Environ Manag.* 86:262–271.
14. Filipović S. (2011). Improving energy efficiency in Serbia. *Ecologica*, No. 63: p. 553-557.
15. Kanhai G., Agyei-Mensah S., Mudu P. (2019) Population awareness and attitudes toward waste-related health risks in Accra, Ghana. *International Journal of Environmental Health Research*, Pages 670-686



16. Godwin E., Kwadzo D. (2024) The Logic of Sustainable Development. Sustainable Development, International Law, and a Turn to African Legal Cosmologies (pp.49-104)
17. Hannele A., Aapo H., Isabel P., Miimu A. (2017) What are the differences between sustainable and smart cities? Cities. Volume 60, Part A, February 2017, Pages 234-245
18. Inesa M., Koval V., Halyna S., Oksana G., Rima T. (2021) Green Economy in Sustainable Development and Improvement of Resource Efficiency. Central and Eastern European Online Library
19. Justice D., Diogo G., Maria A. P. (2021) Awareness on Solid Waste Management through Formal Education for Sustainability: A Developing Countries Evidence Review. Recycling 6(1), 6
20. Kaza S., Yao L. C., Bhada-Tata P., Van Woerden F. (2018) What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. Urban Development; © Washington, DC: World Bank. <http://hdl.handle.net/10986/30317> License: CC BY 3.0 IGO."
21. Lavrinenko O., Ignatjeva S., Ohotina A., Rybalkin O., Lazdans D. (2019) The role of green economy in sustainable development (Case study: The EU States) Entrepreneurship and sustainability issues. Volume 6 No. 3
22. Ma Y., X. Lin A. Wu, Huang X. Li, J. Yan (2020) Suggested guidelines for emergency treatment of medical waste during COVID-19: Chinese experience. Waste Dispos. Sustain. Energy, p. 1
23. Miezah K., Obiri-Danso K., Kádár Z., Fei-Baffoe B., Mensah MY. (2015) Municipal solid waste characterization and quantification as a measure towards effective waste management in Ghana. Waste Manag. 46:15–27. doi:10.1016/j.wasman.2015.09.009.
24. Munasinghe M. (2019) Sustainability in the 21st Century: applying Sustainomics to implement the sustainable development goals. Cambridge University Press. ISBN 978-1-108-40415-0.
25. Munasinghe M. (2010) Making development more sustainable: sustainomics framework and practical applications. MIND Press. ISBN 978-1-108-40415-0.
26. Nacionalan strategija održivog razvoja (2008) Službenu glasnik RS, br. 57
27. Our planet is choking on plastic (2020) UN environment programme. Statistics & Facts Published by Ian Tiseo, Statista
28. Oteng-Ababio M., Owusu-Sekyere E., Amoah S. (2017) Thinking globally, acting locally: formalizing informal solid waste management practices in Ghana. J Dev Soc. 33(1):75–78.
29. Pešović D. (2022) Upravljanje otpadom, Univerzitet u Banjoj Luci, Prirodno-matematički fakultet
30. Peterson K. Ozili (2022) Sustainability and Sustainable Development Research Around the World. Managing Global Transitions, pp. 29
31. Putokaz ka održivom razvoju. Kabinet potpredsednika Vlade za evropske integracije
32. Rosen M. (2018) Concepts and Applications for Sustainability. Glocalism, Journal of culture, politics and innovation, No. 3
33. Syed H. (2004) Public Awareness Is Key to Successful Waste Management. Journal of Environmental Science and Health Part A Toxic/Hazardous Substances & Environmental Engineering, Volume A39, No. 2
34. Szymańska A. (2021) Reducing Socioeconomic Inequalities in the European Union in the Context of the 2030 Agenda for Sustainable Development. Sustainability 13 (13): 7409.
35. Thacker S., D. Adshead M., Fay S., Hallegatte M., Harvey H., Meller N., O'Regan J., Rozenberg G., J. W. Hall. (2019) Infrastructure for sustainable development. Nature Sustainability 2 (4): 324-331.

36. Vergara S. E., Tchobanoglous G. (2012) Municipal Solid Waste and the Environment: A Global Perspective. *Environment and Resources*, 37(37), 277-309. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-050511-122532>
37. Vujić G., Milovanović D. (2012) Upravljanje otpadom, pravac naučnih istraživanja u budućnosti. *Reciklaža i održivi razvoj* 5, 30-38
38. Wilson D. C. (2007) Development drivers for waste management. *Waste Management & Research the Journal of the International Solid Wastes & Public Cleansing Association Iswa*, 25(3), 198-207. <https://doi.org/10.1177/0734242X07079149>
39. World Bank (2012) What a Waste, Urban Development & Local Government Unit, World
40. Zhiyong H., Qingqing D., Yongqiang F., Dan Z., Guozhong S., Haimei Li., Meilun H. (2018) Factors that influence public awareness of domestic waste characteristics and management in rural areas. *Integrated Environmental Assessment and Management*
41. Zakon o upravljanju otpadom. S. Glasnik RS, br. 36/2009, 88/2010, 14/2016, 95/2018 – dr.zakon i 35/2023. https://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_upravljanju_otpadom.html

WASTE MANAGEMENT AS AN IMPORTANT SEGMENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Abstract: One of the current problems of modern society, in addition to the increasingly intensive growth of the urban population, is the increase in the production of municipal waste. This represents a significant obstacle to the realization of the concept of sustainable development and environmental protection. The sustainability of urban areas largely depends on the adequate management of municipal solid waste, which requires an organized and coordinated set of activities. Numerous world experiences show that it is very important to ensure the support of the public at the beginning, to implement programs of information and education of citizens and thus familiarize them with all the possible benefits and costs of such a complex and demanding process. Accordingly, the Faculty of Social Sciences implemented the project "Circular Awareness" with the main goal of informing the youth of the city of Novi Sad about the issues of waste prevention, modern waste management and waste recycling. This research pointed out the importance of efficient and effective use of resources, as well as the fact that waste itself can be a resource. Recommendations and guidelines as a result of this scientific research work will be aimed at education about the importance of waste management, especially municipal and packaging, promoting good practices and business models when it comes to waste management.

Keywords: WASTE MANAGEMENT, SUSTAINABLE DEVELOPMENT, RECYCLING