

Управљање комуналним отпадом у Републици Српској: садашњи и будући изазови

Драгана Нешковић Маркић, Драженко Бјелић, Љиљана Стојановић Бјелић,
Предраг Илић

Сажетак: Отпад је нуспроизвод људских активности и живљења. Са повећањем броја становника, стандарда становништва и урбанизацијом повећавају се количине комуналног отпада из дана у дан. Сваки сегмент управљања отпадом, почевши од настанка, преко сакупљања, складиштења, транспорта, третмана и одлагања отпада, може представљати потенцијалну опасност за здравље људи и животну средину.

Управљање отпадом у Републици Српској (РС) организовано је на регионалном нивоу. Пошто је у РС још заступљено само одлагање отпада на депонију, регионални приступ подразумијева да се на територији једне од јединица локалне самоуправе (ЈЛС) налази депонија на којој отпад одлажу све ЈЛС те регије.

Од планираних осам регија, отпад се одлаже на пет регионалних депонија (Приједор, Бања Лука, Добој, Бијељина, Зворник). Осим тога, још је евидентно одлагање отпада на дивље и неуређене депоније.

Цитирање: Нешковић Маркић Д, Бјелић Д, Стојановић Бјелић Љ, Илић П (2023) Управљање комуналним отпадом у Републици Српској: садашњи и будући изазови. У: Илић П, Говедар З, Пржуљ Н (уредници) Животна средина. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LV:377–402

Cite as: Nešković Markić D, Bjelić D, Stojanović Bjelić Lj, Ilić P (2023) Municipal waste management in Republic of Srpska: current and future challenges. In: Ilić P, Govedar Z, Pržulj N (eds) Environment. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph LV:377–402

Последњих година много се уложи у инфраструктуру, нарочито у набавку посуда и контејнера те набавку нових или новијих половних возила за сакупљање отпада. Будући правци унапређења система управљања отпадом у РС морају ићи ка одрживом управљању отпадом, односно управљању отпадом тако да се смањи негативан утицај на здравље људи и животну средину и да се рјешавање овог проблема не оставља будућим генерацијама.

Кључне ријечи: *Комунални отпад, управљање отпадом, одрживо управљање отпадом*

11.1. Увод

Отпад је свака материја или предмет који власник одбацује, намјерава или мора да одбаци (Directive 2008/98/EC; Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021). Комунални отпад је отпад из домаћинства (кућни отпад) и други отпад који је по својој природи или саставу сличан отпаду из домаћинства (Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021). Према подацима Свјетске банке, у свијету се годишње створи 2,01 милијарда тона комуналног отпада. У свијету у просјеку један становник генерише 0,74 kg отпада, а у најразвијенијим земљама између 0,11 и 4,54 kg у току дана (World Bank 2020).

Утицај отпада на животну средину проистиче из загађења које се емитује кроз цио животни циклус отпада, од настанка (када се одбаци производ који више нема употребну вриједност), преко сакупљања, кроз поступке третмана отпада, као што су рециклажа, компостирање, сагоријевање, одлагање на депоније итд. Опасност за здравље становништва настаје кроз различите нивое емисија у медијуме животне средине (ваздух, подземне воде, земљиште) поријеклом од отпада који није контролисан, одложен или третиран правовремено и у складу са захтјевима савремених технологија (Ilić i sar. 2007; Стевановић Чарапина и Михајлов 2011; Нешковић Маркић и сар. 2017; Ilić et al. 2020; Stojanović Vjelić et al. 2021; Ilić et al. 2021a, 2021b, 2021c, 2021d, 2022). Лоше управљање отпадом доводи до контаминације воде, земљишта и атмосфере, што има неповољан утицај на здравље становништва. Различити акциденти, који често нису у вези са управљање отпадом, произвели су изузетно јак синдром „не у мом дворишту“ (*Not In My Backyard* - NIMBY), синдром који изазива супротстављање изградњи постројења као што су депоније, рециклажни центри, спалионице итд. (Стевановић Чарапина 2011).

Предмет истраживања у овом поглављу, према досадашњим радовима о овом проблему, јесте сагледавање садашњег стања у управљању

комуналним отпадом у Републици Српској (РС) и будућих праваца развоја и унапређења. Циљ радова био је да се анализирањем постојећег стања и уочавањем проблема и недостатака, а кроз минимизацију негативног утицаја на здравље људи и животну средину, предложи правци будућег развоја управљања отпадом у Републици Српској.

11.2. Управљање комуналним отпадом у Републици Српској – status quo

Управљање отпадом је дјелатност од општег интереса, што подразумијева спровођење прописаних мјера за поступање са отпадом у оквиру сакупљања, транспорта, складиштења, третмана и одлагања отпада, укључујући и надзор над тим активностима и бригу о постројењима за управљање отпадом после затварања (Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021).

Управљање комуналним отпадом подразумијева:

- настанак отпада,
- сакупљање отпада,
- транспорт отпада,
- третман отпада
- одлагање отпада.

Управљање отпадом организује се на начин који не представља опасност за здравље људи и животну средину. Управљање отпадом заснива се на сљедећим начелима (Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021):

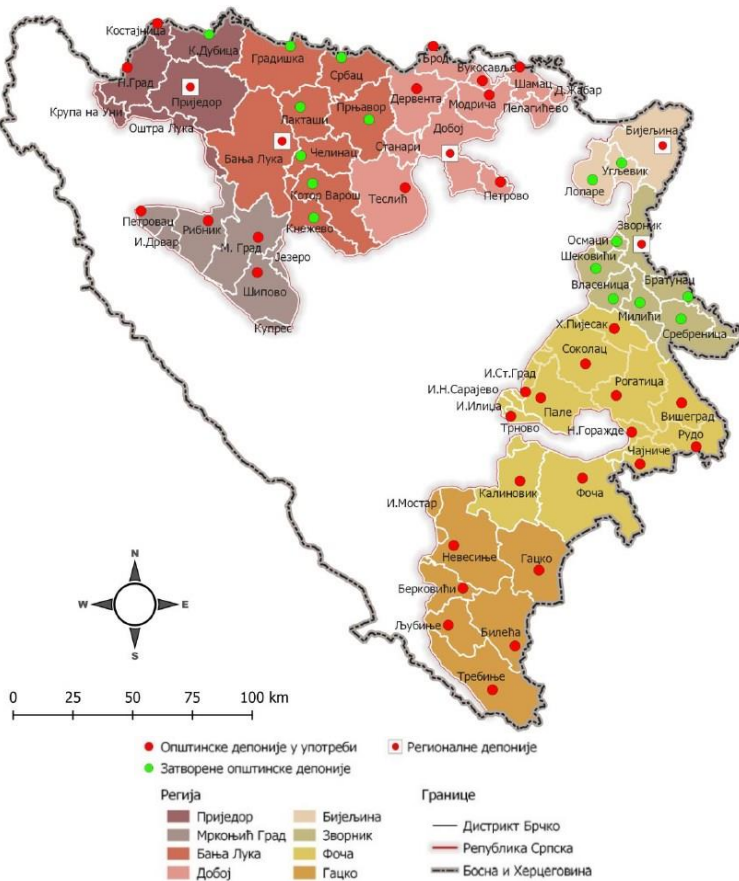
- начело избора најпогодније опције за животну средину,
- начело близине и заједничког приступа управљању отпадом,
- начело хијерархије управљања отпадом,
- начело одговорности и
- начело „загађивач плаћа“.

Начело близине и заједничког приступа управљању отпадом подразумијева (Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021):

- третирање или одлагање отпада што је могуће ближе мјесту његовог настајања, односно у подручју у којем је произведен, да би се у току транспорта отпада избјегле нежељене посљедице на животну средину,
- вршење избора локације постројења за третман или одлагање отпада у зависности од локалних услова и околности, врсте отпада,

- његове запремине, начина транспорта и одлагања, економске оправданости и од могућег утицаја на животну средину и примјеном заједничких планова заснованих на стратегији управљања отпадом донесеном у складу са наведеним законом.

Управљање отпадом у РС базирано је на регионалном концепту, гдје више општина чини једну регију коју опслужује једна депонија. У складу са постојећом планском документацијом, РС је подијељена на осам регија: Приједор, Бања Лука, Мркоњић Град, Добој, Бијељина, Зворник, Фоча и Гацко (Сл. 11.1).



Сл. 11.1. Подјела Републике Српске према регијама и ЈЛС у вези са управљање отпадом (Републички план 2020)

Fig. 11.1. Division of Republic of Srpska by regions and local self-government units related to waste management (Републички план 2020)

Приликом избора локације постројења за третман или одлагање требало би да се поштује принцип близине. Примјена овог принципа зависи од локалних услова и околности, врсте отпада, његове запремине, начина транспорта и одлагања и могућег утицаја на животну средину. Већина отпада третира се или одлаже у области или региону гдје је и генерисана. Регионално управљање отпадом обезбјеђује се развојем и примјеном регионалних стратешких планова заснованих на европском законодавству и националној политици (Ђармати 2009; World Bank 2018). Релевантне институције у сектору управљања отпадом у Републици Српској:

- Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију,
- Фонд за заштиту животне средине и енергетску ефикасност,
- Републички завод за статистику,
- Републичка управа за инспекцијске послове,
- општине / градови – јединице локалне самоуправе (ЈЛС),
- оператер система управљања амбалажним отпадом,
- комунална предузећа.

11.2.1. Настанак комуналног отпада у Републици Српској

Настанак отпада је фаза у којој одређени материјал престаје да служи својој сврси и постаје терет кориснику, односно власнику отпада, па га он одбацује. Настанак отпада је везан за све сегменте људског рада и живљења, почевши од експлоатације руда, у току производње и обраде, дистрибуције, коришћења и одржавања производа.

Отпад настаје на самом почетку производње добара, односно приликом експлоатације сировина. Јаловина и отпадне воде настају приликом ископавања руде. У свакој фази процеса производње настаје отпад, дистрибуцијом, коришћењем и одржавањем производа исто тако настаје отпад. А сваки производ неминовно ће прије или касније постати отпад.

Пластична кеса која служи за једнократну употребу има вијек трајања око 12 минута (Wagner 2017), а просјечан вијек употребе аутомобила у Сједињеним Америчким Државама је око 12 година (Sivak and Schoettle 2017).

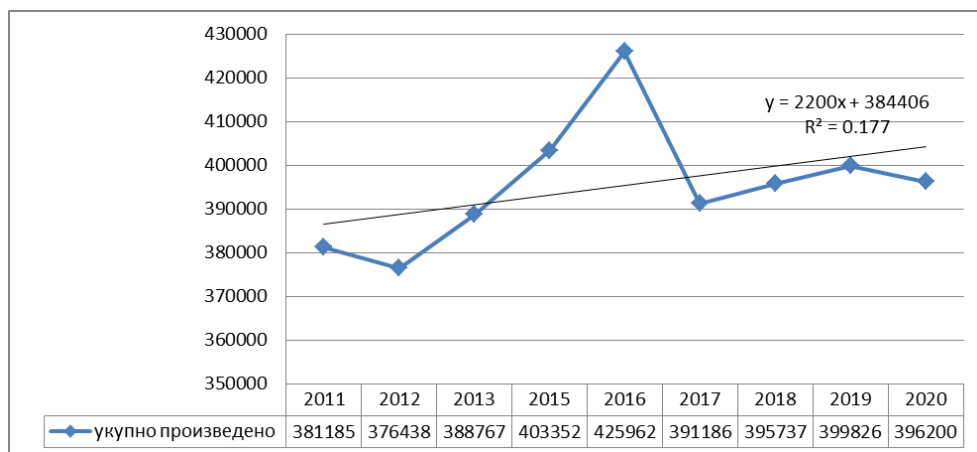
Недостаци у дијелу који се односи на настанак отпада (Стратегија 2017):

- недовољно поуздани подаци о количинама (мали број вага на улазу на депоније) и о саставу отпада (не постоји систематско праћење),
- недовољно развијен систем сакупљања и систематизовања података и токова свих врста отпада.

11.2.1.1. Количина отпада

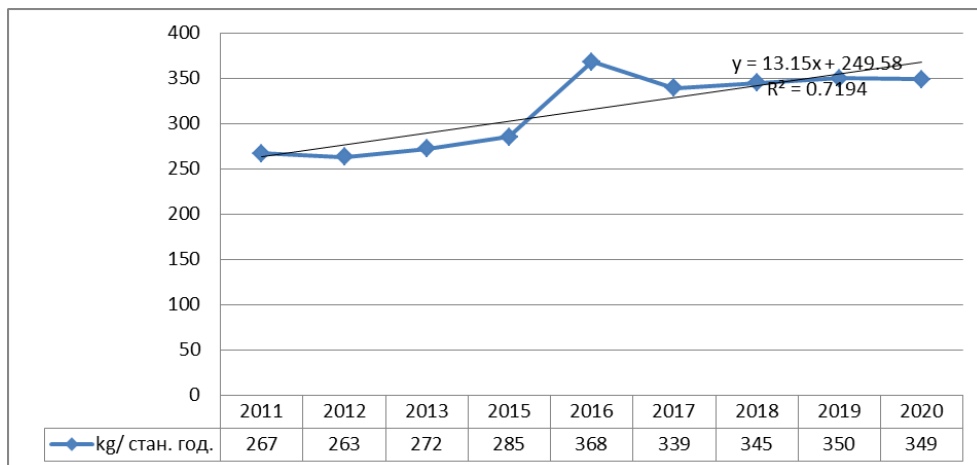
Количина отпада зависи од броја становника, економског раста и ефикасности система сакупљања и рециклаже отпада (Chiemchaisri et al. 2007). Процијењено је да је у 2016. години укупна количина генерисаног мијешаног комуналног отпада у свијету износила 2,01 милијарду тона, а предвиђања су да ће у 2050. години износити 3,4 милијарде тона (World Bank 2020). У свијету се годишње продукује у просјеку по становнику дневно 0,74 kg отпада (Kaza et al. 2018). Мање развијене земље генеришу у просјеку од 0,6 до 1 kg, средње развијене од 0,8 до 1,5 kg, а најразвијеније земље продукују између 1,1 kg до 4,5 kg у току дана (Karak et al. 2012; World Bank 2020).

На Граф. 11.1. представљене су количине произведеног отпада у РС у периоду од 2011. до 2020. године. Најмања генерисана количина отпада је у 2012. године и износила је 376.438 тона, а највећа количина произведеног отпада била је у 2016. години и износила је 425.962 тоне. На основу регресионе једначине може се видјети тренд раста количина отпада из године у годину.



Граф. 11.1. Количина отпада у Републици Српској (Милуновић 2022)
 Graph 11.1. Amount of waste produced in Republic of Srpska (Милуновић 2022)

На Граф. 11.2 представљена је количина коју генерише у просјеку један становник у РС у току године. Као што се из регресионе једначине може и видјети, количина отпада коју у просјеку годишње произведе становник РС има тренд раста из године у годину. Количина отпада коју је произвео просјечни становник РС у 2020. години износила је 349 kg, док је девет година раније количина створеног отпада износила 267 kg по становнику.



Граф. 11.2. Количина произведеног отпада по становнику годишње (kg)
(Милуновић 2022)

Graph 11.2. Amount of waste generated per capita per year (Милуновић 2022)

Количина отпада коју генерише један становник РС у току дана представљена је у Таб. 11.1 Количина отпада коју је продуковао у току једног дана становник РС у 2011. године износила је 0,73 kg, а у 2020. год. 0,95 kg.

Таб. 11.1. Количина отпада (kg) по становнику на дан у Републици Српској
(Милуновић 2022)

*Table 11.1. Amount of waste (kg) per capita per day in Republic of Srpska
(Милуновић 2022)*

Година	2011	2012	2013	2015	2016	2017	2018	2019	2020
kg/стан. дан	0,73	0,72	0,74	0,78	1,00	0,92	0,94	0,95	0,95

Сви произвођачи и власници отпада, изузев домаћинстава, дужни да воде и чувају дневну евиденцију о отпаду и достављају годишње извјештаје Фонду за заштиту животне средине и енергетску ефикасност РС.

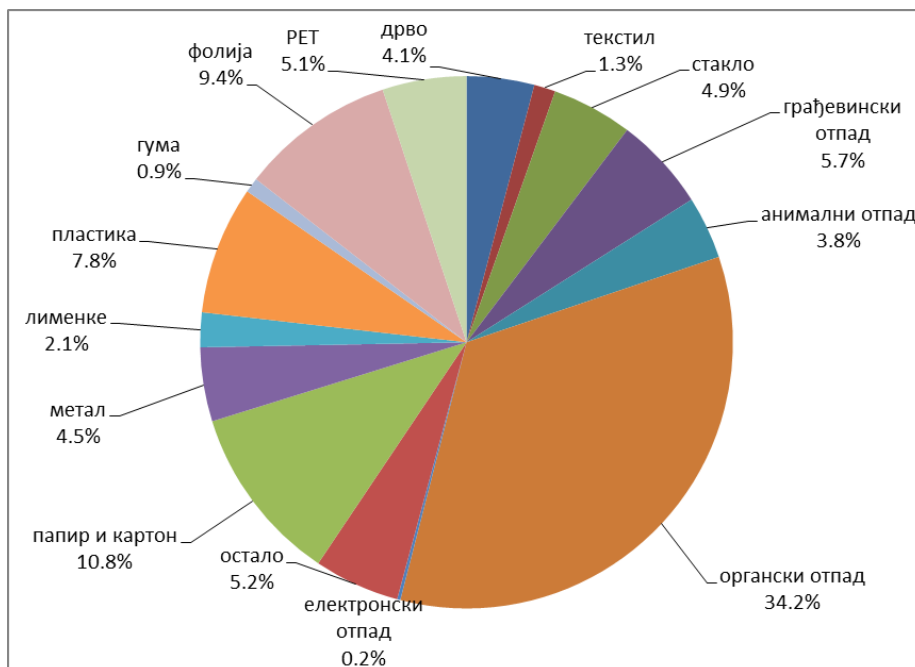
11.2.1.2. Састав комуналног отпада у Републици Српској

Састав отпада насталог у развијеним земљама разликује се од састава отпада у неразвијених земаља свијета. У развијеним земљама свијета, односно земљама са високим дохотком по становнику, у саставу отпада доминирају

пластика, картон и папир, док је удио органског отпада мали. У овим земљама храна, воће и поврће, готова јела и оброци пакују се у амбалажу, што утиче на велики удио ове врсте отпада. С друге стране, у средње развијеним и неразвијеним земљама, односно земљама са средњим или ниским приходима по становнику, у комуналном отпаду доминира органска фракција отпада, док је удио амбалаже мањи (Hoornweg and Bhada-Tata 2012).

Према саставу отпада, највећи појединачни удио чврстог комуналног отпада чини органски отпад, органски отпад из кухиња и башта, око 34%, односно једна трећина (Граф. 11.3).

Око 56% комуналног отпада представља потенцијал компонената које се могу поновно искористити, односно рециклирати (папир, картон, метал, лименке, пластика, гума, фолија, дрво, текстил, стакло, грађевински отпад), а око 10% отпада представљају остале мијешане компоненте, те компоненте које је потребно посебно прерадити (животињски, електронски отпад, остало).



Граф. 11.3. Приказ морфолошког састава комуналног отпада у Бањој Луци (Извјештај 2016)

Graph 11.3. Review of morphological composition of municipal waste in Banja Luka (Извјештај 2016)

11.2.2. Сакупљање и транспорт комуналног отпада у Републици Српској

Сакупљање отпада је прикупљање отпада, укључујући и претходно разврставање и привремено складиштење отпада у сврху превоза до постројења за третман отпада. Транспорт отпада је превоз отпада који обухвата утовар, превоз (као и претовар) и истовар отпада (Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021).

Сакупљање и транспорт отпада од мјеста настанка до постројења за третман или одлагање укључује много различитих техничких и организационих питања: контејнере за сакупљање, возила, учесталост сакупљања отпада, правце сакупљања и плаћање. Због велике хетерогености објеката за производњу отпада, како по количини тако и по саставу, сакупљање отпада у урбаним срединама је са организационог, техничког и економског аспекта сложена и захтјевна дјелатност. Велика је разлика у организацији сакупљања отпада у градским (и планским и непланским насељима) и у сеоским насељима која су ближа или удаљенија од градских насеља (Нешковић Маркић и сар. 2022). Сакупљање отпада у ЈЛС обављају 62 комунална предузећа. Ова предузећа су највећем дијелу у власништву ЈЛС, док је само пет предузећа у приватном или у већинском приватном власништву. У Бањој Луци два приватна комунална предузећа и једно комунално предузеће са већинским приватним власништвом у Добоју обављају услуге сакупљања и транспорта отпада. Приватни сектор је у осталим ЈЛС веома мало укључен у сакупљање и транспорт отпада.

Сакупљање комуналног отпада углавном се врши у:

- контејнерима (запремине 1.100 литара),
- кантама (запремине 120/240 литара).

За сакупљање неопасног индустријског отпада користе се контејнери запремине 5–8 м³. Главне приходе комунална предузећа остварују од накнада за сакупљање, одвоз и депоновање отпада од домаћинстава и комерцијалног сектора. Трошкови сакупљања отпада у већини ЈЛС су високи због малог броја корисника и ниске количине сакупљеног отпада. Просјечна накнада за управљање отпадом је 0,5% значајног дохотка, док је у државама ЕУ 1–1,5%. Просјек у прикупљању накнада износи 80–90%.

Комунална предузећа сакупљају мијешани комунални отпад помоћу специјализованих камиона (смећара), аутоподизача контејнера веће запремине (5 м³ и 7 м³) и других возила, као што су камиони, трактори итд. (Стратегија 2017).

Процјена је да се у РС отпад организовано сакупља од око 64% домаћинстава. Одвојено сакупљање отпада још није довољно развијено. У неким ЈЛС одвојено се сакупљају неке врсте амбалажног отпада, али то је још на ниском нивоу. Степен издвајања и рециклаже из комуналног отпада је веома низак. У 2020. години издвојено је и предато на даљу обраду 5.346 тона амбалажног отпада издвојеног из мијешаног комуналног отпада, што износи 1,9% од прикупљеног отпада.

У РС не постоје центри за сакупљање опасног отпада, а није изграђена нити једна депонија опасног отпада. Произвођачи опасног отпада привремено складиште отпад у својим складиштима све до његове предаје фирмама за управљање опасним отпадом. Ове специјализоване фирме највећим дијелом извозе опасан отпад на збрињавање или дају овлашћеним фирмама на прераду или рециклажу.

Проблеми који се јављају приликом сакупљања комуналног отпада: (Стратегија 2017):

- неадекватан и недовољан број посуда и контејнера – има за посљедицу пренатрпаност посуда и отпад поред контејнера;
- неодговарајући распоред посуда и контејнера – посуде или контејнери су прилично удаљени од домаћинстава, што утиче да становништво одустаје да отпад баца у те посуде;
- недостатак одговарајућих возила за сакупљање отпада – већа возила тешко могу да сакупе отпад у малим и уским улицама, проблем је израженији у зимском периоду у стрмим и недовољно очишћеним улицама;
- организација сакупљања отпада – пад броја домаћинстава покривених услугом сакупљања отпада;
- организација кретања возила – није извршена оптимизација рута, возила су често мало напуњена па полупразна одвозе отпад;
- старост возног парка – возила за сакупљање отпада су често старија и више од 20 година, па имају много већу потрошњу горива по пређеном километру те користе горива која имају већу емисију гасова (СО, NO_x, итд);
- несавјесни грађани – оштећење посуда или контејнера; непрописно паркирање аутомобила онемогућава прилаз возила до посуда или контејнера; бацање отпада поред контејнера.

Трансфер-станица је мјесто до којег се отпад допрема и привремено складишти ради раздвајања или претовара прије транспорта на третман или одлагање (Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021). У РС једино град Градишка има изграђену и функционалну трансфер-станицу.

11.2.3. Третман комуналног отпада у Републици Српској

Третман отпада јесу физички, термички, хемијски или биолошки процеси (укључујући и разврставање отпада прије третмана), који мијењају карактеристике отпада с циљем смањења запремине или опасних карактеристика, олакшања руковања са отпадом или подстицања рециклаже и у сврху поновног искоришћавања отпада (Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021).

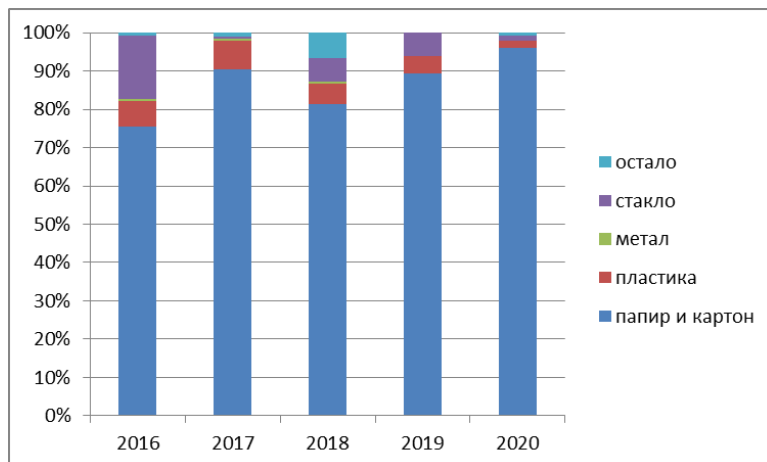
Одвојено сакупљање отпада је сакупљање приликом којег се различите врсте отпада држе одвојено према њиховој врсти и својствима да би се олакшао третман, а рециклажа је сваки поступак поновног искоришћавања отпада којим се отпадни материјали прерађују у производе, материјале или материје за изворну или другу намјену, али не укључује поновно искоришћење у енергетске сврхе и прераду у материјале који се користе као гориво или материјале за насипање (Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021).

На територији РС не постоји ефикасна организација одвојеног сакупљања отпада за рециклажу из домаћинстава. Постојећи систем рециклаже није довољно развијен. Степен одвојеног сакупљања корисних компонената отпада (папир и картон, пластика, стакло, метал и др.) веома је низак, око 1,3% прерађеног отпада од укупно сакупљене количине комуналног отпада. Највећа количина отпада која се издвоји и даље прерађује је папир и картон (Таб. 11.2 и Граф. 11.4).

Таб. 11.2. Количине комуналног отпада предате на прераду (Милуновић 2022)
Table 11.2. Quantities of municipal waste are handed over for processing
(Милуновић 2022)

	2016	2017	2018	2019	2020
Папир и картон	2.189	2.173	2.254	2.615	5.870
Пластика	198	184	145	135	112
Метал	13	9	11	1	0
Стакло	479	17	170	177	93
Остало	22	22	187	1	42
УКУПНО:	2.901	2.405	2.767	2.929	6.117

У РС постоје само двије сортирнице унапријед одвојених секундарних сировина, и то у Добоју, и једна једноставнија линија малог капацитета (1,5 тона/сат) на депонији у Бањој Луци. Сортирница у Добоју је (привремено) престала с радом због великих трошкова.



Граф. 11.4. Удио фракција отпада у укупној количини издвојеног отпада
Graph 11.4. Share of waste fractions in the total amount of separated waste

Недостаци у дијелу који се односи на третман отпада:

- непостојање ефикасне организације одвојеног сакупљања отпада за рециклажу из домаћинства,
- непостојање погона за прераду и/или искоришћавање отпада,
- постројења за биолошки третман отпада не постоје, нити постројења за инсинерацију (спаљивање) комуналног отпада.

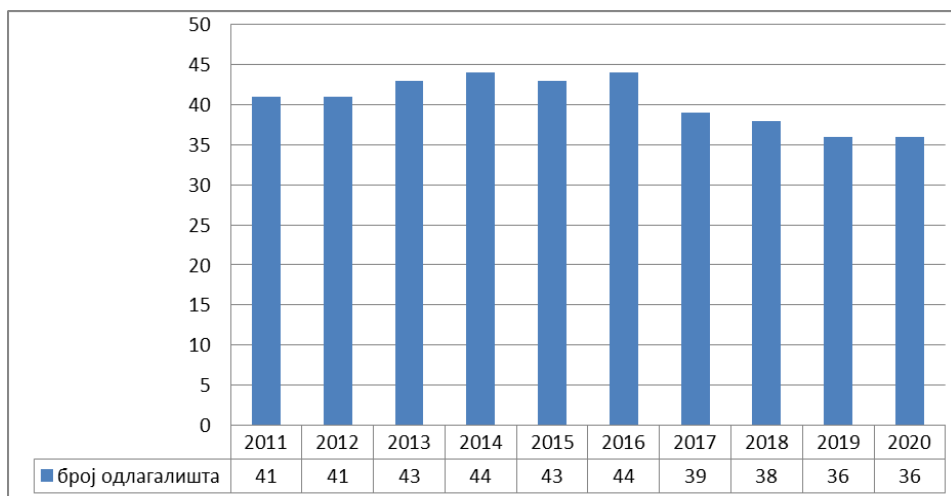
11.2.4. Одлагање отпада у Републици Српској

У РС одлагање отпада је најдоминантнији начин третмана отпада (Вјелић et al. 2017). Депонија је мјесто за трајно одлагање отпада на површини или испод површине земљишта, укључујући интерна мјеста за одлагање, гдје произвођач отпада одлаже властити отпад на мјесту настанка, и стална мјеста која се употребљавају за вишегодишње одлагање отпада, али искључујући објекте гдје није дозвољено складиштење отпада намијењеног за даљи транспорт ради поновног искоришћења, третмана или одлагања на другом мјесту, претходно складиштење отпада за поновну употребу или третман за период до три године, или претходно складиштење отпада за одлагање за период до једне године. Неуређена депонија је депонија која не испуњава услове утврђене прописом којим се регулише одлагање отпада на депоније. Одлагање отпада је било који поступак или метода за трајно збрињавање отпада у складу са D-листом, која је саставни дио прописа којим се регулишу

категорије, испитивање и класификација отпада (Закон 2013, 2015, 2018, 2020, 2021 и 2021).

Сакупљени комунални отпад одлаже се на депоније отпада. У 2011. и 2012. години регистрована је 41 депонија, а у 2019. и 2020. години 36 депонија. Дакле, број депонија се полако смањује (Граф. 11.5).

У РС постоји пет регионалних депонија у функцији: Бања Лука, Бијељина, Зворник, Приједор и Добој, којим је обухваћено укупно 36 општина. Санитарне депоније су у Бањој Луци, Зворнику и Бијељини. Депоније у Добоју и Приједору нису санитарне, али им је одобрен програм мјера са динамиком прилагођавања којим ће се ове депоније унаприједити у санитарне (Републички план 2020). Регионалне депоније још нису успостављене у регијама Фоча и Гацко (Требиње).



Граф. 11.5. Број евидентираних одлагалишта отпада у Републици Српској од 2011. до 2020. године (Милуновић 2022)

Graph 11.5. Number of registered landfills in Republic of Srpska from 2011. to 2020 (Милуновић 2022)

На општинским депонијама отпад се углавном одлаже без икаквог плана и реда на несанитарни начин, односно у већини случајева се не сабија и не прекрива свакодневно инертним материјалом, тако да је отпад изложен вјетру, атмосферским падавинама, али и штеточинама. С обзиром на то да се отпад који се довози на локацију депоније углавном не прегледа, нема контроле над отпадом који се одлаже.

Осим комуналног отпада, на општинске депоније се често одлажу и индустријски, кланички и други отпад (Malinović et al. 2016, 2017). Већина општинских депонија не посједује потребне дозволе за рад. Оваква неконтролисана мјеста одлагања отпада представљају велики ризик за здравље људи, посебно оних који живе у близини таквих депонија (Nešković Markić and Šobot Pešić 2010). Из свега наведеног може се констатовати да највећи дио од свих наведених депонија не одговара стандардима за санитарно депоновање отпада. Осим општинских депонија, отпад се одлаже и на неуређеним депонијама гдје се одлажу разне врсте отпада – од комуналног отпада преко кабастог до органског и медицинског. Дивље депоније су ван контроле и као такве представљају опасност за здравље људи и животну средину. ЈЛС повремено или редовно врше санацију дивљих депонија, међутим, због недовољне едукације становништва ова мјеста се поново пуне отпадом или се формирају нове дивље депоније као мјеста загађења.

Проблеми који се односе на садашњи начин управљања отпадом (Bjelić et al. 2015; Шобот Пешић и сар. 2015; Нешковић Маркић и сар. 2015; Nešković Markić et al. 2015; Шобот Пешић и сар. 2016; Nešković Markić et al. 2019; Strambo et al. 2021):

- високи оперативни трошкови у сектору управљања отпадом,
- недовољна финансијска средства за инвестиције,
- недовољна покривеност услугама прикупљања отпада,
- низак ниво одвајања отпада,
- није развијен систем одвајања биоразградивог отпада из разлога слабе потражње за компостом,
- неспровођење програма праћења стања животне средине у вези са емисијом са депонија,
- нема података о утицају дивљих и неуређених депонија на здравље људи,
- постојање неуређених и нелегалних депонија (око три четвртине отпада одлаже се на уређене депоније),
- одлагање опасног отпада заједно са комуналним неопасним отпадом,
- лоша организација прикупљања података, праћења и извјештавања у сектору отпада,
- рециклажа отпада је отежана факторима као што су високи трошкови превоза, одсуство праксе раздвајања на мјесту настанка, непостојање рециклажног тржишта, непостојање програма субвенционисања и подстицаја,
- неразвијена јавна свијест о поступању са отпадом.

11.5. Финансирање услуга управљања отпадом

Наплата услуга за сакупљање, транспорт и депоновање отпада од корисника услуга представља главни приход. У ЈЛС се користе различите методологије обрачунавања ових накнада, односно цијене се одређују или по квадратном метру корисне површине, или се у обзир узима фиксни износ по члану домаћинства или фиксни износ по домаћинству итд.

Цијене у систему управљања отпадом за операције:

- Сакупљање и транспорта отпада – цијене по члану домаћинства су нпр. у Челинцу од 2,7 КМ / члану домаћинства / мјесечно, у Прњавору 6–8 КМ / по домаћинству / мјесечно (зависно од учесталости одвоза), у Градишци до 10 КМ / по домаћинству / мјесечно. Цијене по квадратном метру стамбене површине крећу се у Прњавору су од 0,138 КМ/м² / мјесечно, у Бањој Луци 0,16 КМ/м² / мјесечно, а у Челинцу од 0,2 КМ/м² / мјесечно. У просјеку једно домаћинство у РС на мјесечном нивоу издвоји 7,53 КМ или око 0,12 КМ/м². Просјечна цијена услуге сакупљања и транспорта отпада за домаћинство на годишњем нивоу износи 128 КМ. Просјечна тарифа за управљање отпадом износи 0,64% расхода, док су међународне норме 1–1,5%.
- Одлагања отпада – цијене одлагања отпада у РС се веома разликују између ЈЛС. Цијена одлагања једне тоне комуналног отпада на бањолучкој депонији износи 28 КМ/тони, на бијељинској депонији 42,74 КМ/тони, на зворничкој депонији 39 КМ/тони, а на добојској депонији 25 КМ/тони.
- Цијене за комерцијални и индустријски сектор разликују се умногоме од цијена за домаћинство. Правни субјекти закључују појединачне уговоре са комуналним предузећима, а цијена зависи од врсте отпада, количине, удаљености итд. Око 56% неопасног индустријског отпада одложи се на депоније, а преостали дио отпада, најчешће метал, папир, картон и пластика, предаје се овлашћеним предузећима на прераду или рециклажу.

11.3. Управљање комуналним отпадом у Републици Српској у будућности

Традиционално, а све због неадекватног размишљања о отпаду, израз *отпад* добио је негативну конотацију и подразумијева нешто што је непожељно и што људи одбацују. Конвенционални приступ управљању отпадом укључује

настанак, сакупљање и одлагање отпада, при чему се све операције планирања посматрају независно једна од друге (Seadon 2010). У контексту интегралног одрживог управљања отпадом, отпад може имати негативан контекст само ако се не користи као ресурс који није у потпуности искоришћен, односно не користи се за добијање енергије или нових производа (Dijkema et al. 2000; Marshall and Farahbakhsh 2013). Интегрално управљање отпадом је свеобухватан приступ превенцији, рециклажи и ефикасном управљању отпадом с циљем очувања здравља људи и животне средине (Zurbrügg et al. 2012). Интегрални концепт управљања отпадом покушава да успостави равнотежу између три димензије:

- ефикасност заштите животне средине,
- друштвена прихватљивост и
- економска прихватљивост (разумна цијена).

Интегрални приступ управљању отпадом фокусира се на интеграцију многих међусобно повезаних процеса и субјеката надоградњом система управљања отпадом (Nešković Markić et al. 2016). Да би се смањили негативни утицаји на животну средину и трошкови, овај систем мора бити интегрисан (отпадни материјали, извори отпада и третман отпада), тржишно оријентисан (енергија и материјали имају крајњу употребу), мора бити флексибилан и мора бити у стању да се стално унапређује. Интегрално управљање отпадом прилагођава се специфичним циљевима и потребама заједнице, и од заинтересованих страна и од локалног контекста (техничке карактеристике отпада, културна, политичка, друштвена, еколошка, економска и институционална питања) (Marshall and Farahbakhsh 2013).

Циљ одрживог управљања чврстим отпадом јесте да спријечи стварање отпада кроз дизајн заснован на животном циклусу производа, слично природним циклусима који функционишу без стварања отпада. Природни процеси се одвијају под утицајем сунца, производећи енергију за систем, нпр. процес фотосинтезе покреће атоме и молекуле у производњи шума и хране. Мртве материје у земљишту прерађују микроорганизми и постају храна у наредним циклусима. Слично природним циклусима, отпад, као и сваки други остатак, може се посматрати као потенцијални улаз за покретање нових процеса. Настали отпад мора бити враћен на поновну употребу и рециклажу да би се постигао циљ „искористити све, не оставити ништа“ (Nguyen Ngoc and Schnitzer 2009).

Концепт интегралног одрживог управљања отпадом развијен је 80-их година двадесетог вијека. Од тада су оквир и примјена у многим националним контекстима проширени и модификовани. Док конвенционални приступ управљању отпадом разматра независно стварање, сакупљање и одлагање

отпада, интегрално одрживо управљање отпадом препознаје везе и преклапања између различитих процеса и њихову међузависност са другим економским подсистемима, као што су индустрија, транспортни системи и здравље људи (Ignatuschtschenko 2018).

Уједињене нације (УН) усвојиле су Агенду одрживог развоја, којој је циљна 2030. година и која садржи 17 циљева одрживог развоја (UN 2015). Иако ових 17 општих циљева одрживог развоја директно не дефинише питање отпада, многи други циљеви се директно и индиректно баве питањем одрживог управљања отпадом, помињући здравље људи, воду, океане, одрживе градове и заједнице итд. (Prokić et al. 2016).

Одрживим начином управљања отпадом, који се заправо заснива на хијерархији управљања отпадом, постиже се (Unnisa and Rav 2012):

- очување вриједних природних ресурса,
- спречавање емисије гасова стаклене баште,
- очување јавног здравља и природних екосистема.

Циљеви одрживог развоја, познати и као глобални циљеви, представљају универзални позив на акцију за искорјењивање сиромаштва, заштиту животне средине и обезбјеђивање мира и просперитета за све. Свих 17 циљева Агенде засновано је на успјеху Миленијумских развојних циљева, али укључене су и нове приоритетне области, као што су климатске промјене, економска неједнакост, иновације, одржива потрошња, мир и правда. Циљеви су међусобно повезани јер кључ успјеха једног циља често лежи у сагледавању изазова својствених другом циљу.

11.3.1. Очекиване количине отпада

Процјена количина комуналног отпада у Републици Српској заснива се на порасту броја становника у разматраном периоду и специфичним стопама раста стандарда просјечног домаћинства на сљедећи начин (Janjuš et al. 2013; Јањуш и сар. 2017): развијене и средње развијене јединице локалне самоуправе: 1,5%; неразвијене и изразито неразвијене јединице локалне самоуправе: 1%. Републички план управљања отпадом у РС за период 2019–2029. предвиђа да ће количина отпада у 2024. години износити 348.228 тона, а у 2029. години 355.418 тона (Републички план 2020).

У вези са хијерархијом управљања отпадом неопходно је предузети активности на смањењу настанка отпада који је потребно депоновати, што подразумијева подстицање активности које се тичу одвојеног сакупљања

отпада (већ у самим домаћинствима). Потребно је да јединице локалне самоуправе обезбиједи и формирају локације центара за сакупљање (један центар по свакој јединици локалне самоуправе ради намјере пружања једнаког стандарда услуге) у које ће грађани доносити углавном кабасте предмете, баштенски отпад и сав материјал погодан за рециклажу (папир, стакло, пластика, метали и др.) (Стратегија 2017).

Рециклажно двориште је ограђени простор под надзором намијењен одвојеном сакупљању и привременом складиштењу различитих врста отпада. У склопу рециклажног дворишта потребно је обезбиједити и контејнере за сакупљање кабастог отпада. Одвојено сакупљени отпад предаје се овлашћеним сакупљачима и обрађивачима отпада или се превози до центра за управљање отпадом (ЦУО) или регионалног центра за управљање отпадом (РЦУО). Рециклажна дворишта су у власништву једне или више ЈЛС.

Зелена острва су мјеста на којима грађани одлажу разврстани отпад у одговарајуће контејнере. Циљ постављања зелених острва јесте стварање навике селективног одлагања отпада код становништва. На њима се сакупљају одређене компоненте отпада у типским контејнерима (углавном папир, стакло, РЕТ амбалажа, метали). Контејнери могу бити постављени надземно или подземно. Увођење подземних контејнера за одвојено сакупљање отпада у већем дијелу града сматра се технолошки повољнијим рјешењем са становишта ефикасности и економичности сакупљања рециклабилног отпада. Ови контејнери погодни су за уже градске зоне, јер у односу на надземне контејнере заузимају мању површину. Зелена острва по правилу треба поставити на прометним мјестима у непосредној близини контејнера за сакупљање осталог комуналног отпада.

11.3.2. Унапређење сакупљања и транспорта отпада

Унапређење сакупљања комуналног отпада у Републици Српској треба организовати на сљедећи начин (Стратегија 2017):

- сакупљање мијешаног комуналног отпада без одвајања корисних компонента отпада на мјесту настанка (за подручја гдје није могуће поставити више контејнера/посуда за отпад због ограничености простора, транспортних ограничења, економске неисплативости или неприхватљивости),
- одвојено сакупљање два или више токова комуналног отпада путем контејнера/посуда на мјесту настанка (за подручја гдје постоји

могућност постављања више контејнера/посуда, могућност сакупљања, економска исплативост и прихватљивост); уз мијешани комунални отпад сакупљаће се неке од сљедећих врста отпада: папир, стакло, пластика, метал, биоотпад,

- сакупљање посебних врста отпада и отпада за рециклажу из домаћинства путем центара за сакупљање отпада (примарна селекција отпада),
- изградња трансфер-станица чији број зависи од количине отпада и удаљености од заједничке депоније,
- трошкови сакупљања отпада у већини ЈЛС су високи због малог броја корисника и мале количине отпада, па би се регионализацијом (једно предузеће сакупља отпад у више јединица једне регије) трошкови сакупљања отпада могли смањити, јер би се повећавала количина отпада коју сакупља једно предузеће (Републички план 2020),
- повећање покривености услугом сакупљања отпада један је од приоритета за контролу у управљању токовима отпада, посебно оних који укључују домаћинства (комунални отпад, посебне врсте отпада),
- побољшање техничке опремљености комуналних предузећа,
- побољшање квалитета пружања комуналних услуга корисницима и ефикасност у сарадњи са јединицама локалних самоуправа. Цијене пружених услуга управљања отпадом према еколошким стандардима постепено треба доводити на економски ниво.

11.3.3. Унапређење третмана и одлагања отпада

11.3.3.1. Смањење биоразградивог отпада који се одлаже на депонију

Биоразградиви комунални отпад чини биоразградиви отпад из домаћинства и остали биоразградиви отпад који је због својих карактеристика и састава сличан отпаду из домаћинства. Ту се убрајају папир, картон, отпад из вртова и паркова, кухињски отпад и остали отпад од хране из ресторана, угоститељских и малопродајних објеката, дрво, текстил и др.

У Стратегији управљања отпадом планиран је циљ да удио количина депонованог биоразградивог комуналног отпада у 2026. години износи 98% од количине произведене у референтној години. Републичким планом достизање ове коте пролонгира се до 2029. године. Процент од 2% реалан је за плански период у смислу да се из комуналног отпада примарном селекцијом издвоје одређене количине отпада са зелених површина, из паркова и са тржница (Републички план 2020).

11.3.3.2. Изградња РЦУО/ЦУО на локацији регионалних депонија

Регионални центар за управљање отпадом (РЦУО) је скуп више међусобно функционално и/или технолошки повезаних постројења и уређаја за третман отпада. Обично се састоји од улазно-излазне зоне, сортирнице, постројења за механичко-биолошки третман отпада или постројења за компостирање, постројења за енергетско искоришћење отпада, постројења за третман отпадних вода, постројења за третман депонијског гаса, простора за привремено складиштење опасног отпада и простора за депоновање преосталог отпада (Схема 11.1).

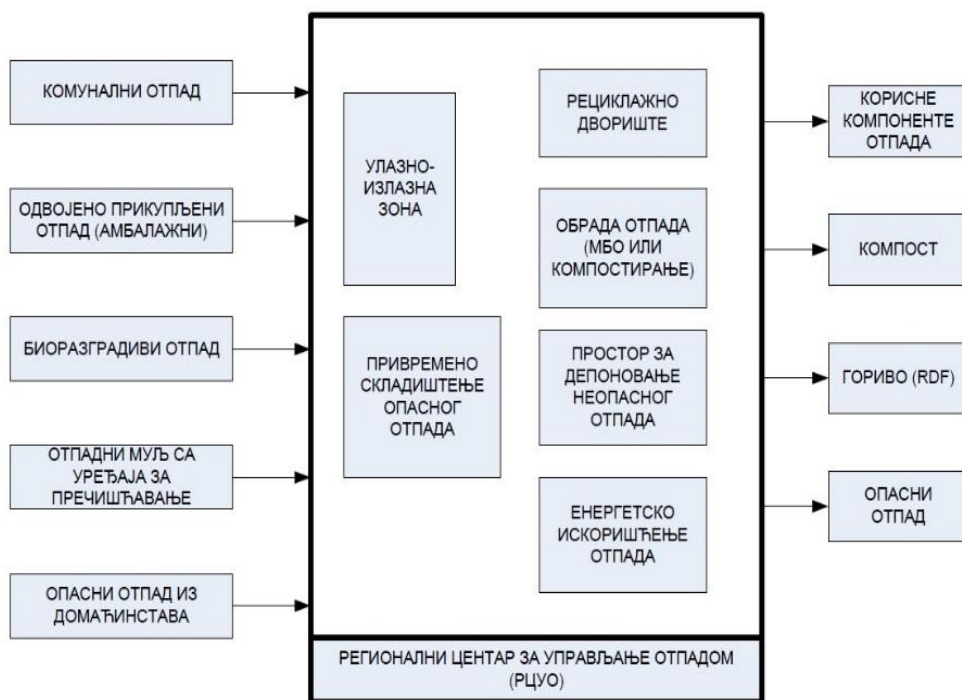


Схема 11.1. Схема регионалног центра за управљање отпадом (Републички план 2020)

Scheme 11.1. Scheme of Regional Waste Management Center (Републички план 2020)

Центар за управљање отпадом (ЦУО) је скуп више међусобно функционално и/или технолошки повезаних постројења и уређаја за третман отпада. Углавном се успоставља за неколико ЈЛС и састоји се од рециклажног дворишта, линије за сортирање отпада, простора за гломазни отпад и простора за привремено складиштење опасног отпада.

11.3.3.3. Затварање постојећих неуређених и дивљих депонија

На територији РС идентификован је велики број неуређених и дивљих депонија. Након изградње депонија у оквиру РЦУО, постојеће неуређене и дивље депоније потребно је санирати и затворити. Постоји неколико начина за санацију неуређених депонија:

- измјештање отпада са депонија на другу локацију (погодно за мање депоније у близини већих депонија),
- парцијална (дјелимична) санација (прекривање отпада на постојећој локацији уз изградњу горњег изолационог слоја),
- потпуна санација (комплетно изоловање отпада на депонију, уз изградњу доњег и горњег изолационог слоја).

11.4. Закључак

Управљање отпадом у РС суочава се са проблемима почевши од смањивања количине отпада на извору настанка, поновне употребе отпада, процеса сакупљања и транспорта, одвајања отпада и рециклаже, па до коначног збрињавања и третмана отпада. Основни циљеви управљања отпадом у будућности треба да иду у сљедећим правцима:

- смањење настанка отпада,
- успостављање система раздвајања отпада (рециклабилног и биоразградивог),
- смањење количине отпада коју треба депоновати развојем система одвојеног сакупљања појединих категорија отпада,
- смањење количине биоразградивог отпада која се одлаже на депонијама неопасног отпада,
- санација дивљих депонија и спровођење мјера за спречавање настанка нових,
- примјена мјера заштите животне средине и програма праћења стања животне средине с циљем заштите животне средине и здравља људи,
- обезбјеђивање значајнијих финансијских средстава за улагање у овај сектор,
- едукација становништва и јачање свијести грађана о одрживом интегралном управљању отпадом,
- управљање произведеним отпадом по начелима одрживог развоја.

Литература

- Bjelić D, Nešković Markić DN, Šobot Pešić Ž, Sorak M, Kikanović O, Vukić Lj, Ilić M, Mihajlov A (2017) Environmental assessment of municipal solid waste management in Banjaluka, Bosnia and Herzegovina. *Environ. Eng. Manag. J.* 16(5):1161–1170. doi:10.30638/eemj.2017.121
- Bjelić D, Stevanović Čarapina H, Nešković Markić D, Šobot Pešić Ž, Mihajlov A, Vukić L (2015) Environmental assessment of waste management in Banjaluka region with focus on landfilling. *Environ. Eng. Manag. J.* 14(6):1455–1463. doi:10.30638/eemj.2015.157
- Dijkema GPJ, Reuter MA, Verhoef EV (2000) A new paradigm for waste management. *Waste Manage.* 20:633–638. doi:10.1016/S0956-053X(00)00052-0
- Directive 2008/98/EC of the European Parliament and of the Council of 19 November 2008 on waste and repealing certain Directives (2008) OJ L 312, 22.11.2008, pp 3–30. <http://data.europa.eu/eli/dir/2008/98/oj>
- Ђармати Ш (2009) Менаџмент отпада. Факултет за примењену екологију ФУТУРА, Београд
- Закон о управљању отпадом (Службени гласник Републике Српске, бр. 111/13, 106/15, 16/18, 70/20, 63/21 и 65/21)
- Zurbrügg C, Gfrerer M, Ashadi H, Brenner W, Küper D. (2012) Determinant of sustainability in solid waste management – The Gianyar Waste Recovery Project in Indonesia. *Waste Manage.* 32(11):2126–2133. doi:10.1016/j.wasman.2012.01.011
- Ignatuschtschenko E (2018) Electronic Waste in China, Japan, and Vietnam: A Comparative Analysis of Waste Management Strategies. *Vienna J. East Asian Stud.* 9(1):29–58. doi:10.2478/vjeas-2017-0002
- Извјештај о испитивању отпада (елементарна анализа и одређивање морфолошког састава) (2016) Еуро-Инспект, Испитна лабораторија Добој, Ј.П. „ДЕП-ОТ“ Регионална депонија Бања Лука
- Ilić P, Ilić S, Nešković Markić D, Stojanović Bjelić L, Farooqi ZUR, Sole B, Adimalla N (2021) Source Identification and Ecological Risk of Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Soils and Groundwater. *Ecol. Chem. Eng. S.* 28(3):355–363. doi:10.2478/eces-2021-0024
- Ilić P, Ilić S, Nešković Markić D, Stojanović Bjelić L, Popović Z, Radović B, Mrazovac Kurilić S, Farooqi ZUR, Mehmood T, Mohamed MH, Kouadri S (2022) Ecological Risk of Toxic Metal Contamination in Soil around Coal Mine and Thermal Power Plant. *Pol. J. Environ. Stud.* 31(5):4147–4156. doi:10.15244/pjoes/148071
- Ilić P, Nišić T, Farooqi ZUR (2021) Occurrence of Specific Polychlorinated Biphenyls Congeners in an Industrial Zone. *Pol. J. Environ. Stud.* 30 (1):635–643. doi:10.15244/pjoes/123607
- Ilić P, Nišić T, Farooqi ZUR (2021d) Polycyclic Aromatic Hydrocarbons Contamination of Soil in an Industrial Zone and Evaluation of Pollution Sources. *Pol. J. Environ. Stud.* 30(1):635–643. doi:10.15244/pjoes/119095

- Ilić P, Nešković Markić D, Stojanović Bjelić LJ, Farooqi, ZUR (2021) Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Different Layers of Soil and Groundwater – Evaluation of Levels of Pollution and Sources of Contamination. *Pol. J. Environ. Stud.* 30(2):1191–1201. doi:10.15244/pjoes/125565
- Ilić P, Nišić T, Ilić S, Stojanović Bjelić LJ (2020) Identifying New ‘Hotspot’ Heavy Metal Contamination in Industrial Zone Soil. *Pol. J. Environ. Stud.* 29(4):2987–2993. doi:10.15244/pjoes/113095
- Ilić P, Tepić S, Erić Lj (2007) Deponija komunalnog otpada kao izvor zagađenja i uticaj na ljudsko zdravlje. *Mater. Socio Med.-J. Soc. Soc. Med.-Public Health B&H* 19(1):50–52
- Janjuš Z, Petrović A, Jovović A, Ilić P, Pavlović S (2013) Analysis of the amount of communal waste. *TTEM – Technics Technologies Education Management.* 8(1):350–354. Доступно на: http://pdf.ttem.ba/ttem_8_1_web.pdf, Приступљено: 10. децембра 2022
- Јањуш З, Петровић А, Јововић А, Илић П, Арсенивић Б (2017) Процјена продукције комуналног отпада на подручју града Добоја. Зборник Међународног конгреса о процесној индустрији–Процесинг, 27(1):1–6. Доступно на: <https://izdanja.smeits.rs/index.php/ptk/article/view/2329/2355>, Приступљено: 10. децембра 2022
- Kaza S, Yao L, 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.* Доступно на: <http://hdl.handle.net/10986/30317>, Приступљено: 10. децембра 2022
- Karak T, Bhagat RM, Bhattacharyya P (2012) Municipal solid waste generation, composition, and management: the world scenario. *Crit. Rev. Environ. Sci. Technol.* 42(15):1509–1630. doi:10.1080/10643389.2011.569871
- Malinović B, Djuričić T, Stojanović Bjelić D, Nešković Markić D, Djukić N, Djukić D. (2016) Treatment of Leachate by Electrocoagulation Using Iron Electrode. *Proceedings. XI Conference of Chemists, Technologists and Environmentals of Republic of Srpska.* pp 167–175
- Malinović BN, Djuričić T, Bjelić D. (2017) Selection and consumption of electrode material for electrocoagulation of landfill leachate. *J. Environ. Prot. Ecol.* 18(1):313–322. Доступно на: <https://scibulcom.net/en/article/FseKkTqt8xg7nyBg5a3x>, Приступљено: 10. децембра 2022
- Marshall RE, Farahbakhsh K (2013) System approaches to integrated solid waste management in developing countries. *Waste Manage.* 33:988–1003. doi:10.1016/j.wasman.2012.12.023
- Милуновић Д (ур.) (2022) Статистички годишњак Република Српска 2021. Републички завод за статистику Републике Српске Доступно на: www.rzs.rs.ba/front/category/8/ Приступљено: 10. децембра 2022
- Nguyen Ngoc U, Schnitzer H (2009) Sustainable solution for solid waste management in Southeast Asian countries. *Waste Manage.* 29:1982–1995. doi:10.1016/j.wasman.2008.08.031

- Nešković Markić D, Bjelić D, Žugić Drakulić N, Stevanović Čarapina H, Šobot Pešić Ž (2015) Assessment of the impact of Banjaluka landfill on groundwater quality. *Carpathian J. Earth Environ. Sci.* 10(2):271–280. Доступно на: www.cjees.ro/viewTopic.php?topicId=541, Приступљено: 10. децембра 2022
- Nešković Markić D, Stevanović Čarapina H, Bjelić D, Stojanović Bjelić LJ, Ilić P, Šobot Pešić Ž, Kikanovicz O (2019) Using Material Flow Analysis for Waste Management Planning. *Pol. J. Environ. Stud.* 28(1):255–265. doi:10.15244/pjoes/78621
- Nešković Markić D, Stevanović Čarapina H, Šobot Pešić Ž, Stojanović Bjelić LJ, Bjelić D, Ilić P (2016) Material flow analysis (MFA/SFA) as a tool in decision-making process in waste management, XI Conference of Chemists, Technologists and Environmentalists of Republic of Srpska, University of Banja Luka, Faculty of Technology. pp 140
- Nešković Markić D, Šobot Pešić Ž (2010) Leachate management on regional landfill Banja Luka [Bosnia and Herzegovina]. *International Conference Waste Waters, Municipal Solid Wastes and Hazardous Wastes, Subotica (Serbia)*. pp 254–258
- Нешковић Маркић Д, Стевановић Чарапина Х, Стојановић Бјелић Љ (2017) Методе за моделовање управљања отпадом. *EMC Review*. 13(1):50–56. doi:10.7251/EMC1701050N
- Нешковић Маркић Д, Стојановић Бјелић Љ, Илић П (2022) Одрживо управљање отпадом. Паневропски универзитет Апеирон, Бања Лука
- Нешковић Маркић Д, Шобот Пешић Ж, Бјелић Д, Стојановић Бјелић Љ (2015) Утицај бањалучке депоније на загађивање потока Глоговац, „Environment to Europe“, Зборник радова, pp 94–98
- Prokić D, Stepanov J, Stevanović Čarapina H, Mihajlov A (2016) Waste as the crosscutting issue of SDGS. *ISWA world congress 2016*. pp 1693–1703.
- Републички план управљања отпадом у Републици Српској (2020) Министарство за просторно уређење, грађевинарство и екологију Републике Српске
- Seadon JK (2010) Sustainable waste management system. *J. Clean. Prod.* 18(16–17):1639–1651. doi:10.1016/j.jclepro.2010.07.009
- Sivak M, Schoettle B (2017) On-road fuel economy of vehicles in the United States: 1923–2015. *The University of Michigan-Sustainable Worldwide Transportation, Report No. SWT-2017-5*. Доступно на: <http://websites.umich.edu/~umtriswt/PDF/SWT-2017-5.pdf>, Приступљено: 10. децембра 2022
- Стевановић Чарапина Х (2011) Загађење ваздуха и урбано становништво – методолошки приступ успостављања узрочно-последичних веза. Докторска дисертација, Универзитет „Educons“, Факултет заштите животне средине, Сремска Каменица
- Стевановић Чарапина Х, Михајлов А (2011) Утицај отпада на урбано становништво – допринос успостављању узрочно последичних веза. *Рециклажа и одрживи развој*, 4(1):20–28. Доступно на: <https://scindeks.ceon.rs/article.aspx?artid=1820-74801101020S>, Приступљено: 10. децембра 2022
- Stojanović Bjelić LJ, Nešković Markić D, Ilić P, Farooqi ZUR (2022) Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Soils in Industrial Areas: Concentration and Risks to Humans Health. *Pol. J. Environ. Stud.* 31(1):595–608. doi:10.15244/pjoes/137785

- Strambo C, Segnestam L, Jahović B (2021) Waste management in Bosnia and Herzegovina: a gender equality, social equity and poverty reduction lens. Stockholm Environment Institute. Доступно на: www.sei.org/wp-content/uploads/2021/08/bih-esap-waste-brief-10-aug-2021-eng.pdf, Приступљено: 10. децембра 2022
- Стратегија управљања отпадом за период 2017–2026. год (2017) Влада Републике Српске
- UN (2015) Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development from UN General Assembly. Доступно на: <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld/publication>, Приступљено: 10. децембра 2022
- Hoorweg D, Bhada-Tata P (2012) What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management. Urban development series; knowledge papers no. 15. World Bank, Washington, DC. Доступно на: <http://hdl.handle.net/10986/17388>, Приступљено: 10. децембра 2022
- Chiemchaisri C, Juanga JP, Visvanathan C (2007) Municipal solid waste management in Thailand and disposal emission inventory. *Environ. Monit. Assess.* 135(1):13–20. doi:10.1007/s10661-007-9707-1
- Шобот Пешић Ж, Нешковић Маркић Д, Бјелић Д, Стојановић Бјелић Љ. (2015) Мониторинг метана на депонији у Бањалуци, БиХ, 11. Регионална конференција „Животна средина ка Европи“, јуни 2015, Београд, Амбасадори одрживог развоја и животне средине
- Шобот Пешић Ж, Стевановић Чарапина Х, Маркић Нешковић Д, Стојановић Бјелић Љ, Бјелић Д, Илић П (2016) Анализа перцепције непријатних мириса са бањалучке депоније. XI савјетовање хемичара, технолога и еколога Републике Српске, Теслић, 18–19 октобар. pp 575–581.
- Wagner TP (2017) Reducing single-use plastic shopping bags in the USA. *Waste Manage.* 70:3–12. doi:10.1016/j.wasman.2017.09.003
- World Bank (2012) World Development Report, Development and Environment, New York. Paper No 13. Доступно на: <http://hdl.handle.net/10986/5975>, Приступљено: 10. децембра 2022
- World Bank (2018) Municipal Solid Waste Management Sector Review Strategic Directions and Investment Planning up to 2025. Доступно на: www.thegpsc.org/knowledge-products/solid-waste-management/municipal-solid-waste-management-sector-review-strategic, Приступљено: 10. децембра 2022
- World Bank (2020) Trends in solid waste management. Доступно на: https://datatopics.worldbank.org/what-a-waste/trends_in_solid_waste_management.html, Приступљено: 10. децембра 2022

Municipal Waste Management in Republic of Srpska: Current and Future Challenges

Dragana Nešković Markić, Drazenko Bjelić, Ljiljana Stojanović Bjelić,
Predrag Ilić

Summary

Waste is a by-product of human activities and living. With the increase in the number of inhabitants, the standard of living and urbanization, the quantities of municipal waste are increasing day by day. Every segment of waste management starting from generation, through collection, storage, transport, treatment and disposal can pose a potential hazard to human health and the environment.

Waste management in Republic of Srpska is organized at the regional level. Since only waste disposal is still present in the Republic of Srpska, the regional approach implies that there is a landfill on the territory of one of the local self-government units, where all local self-government units in the region dispose of waste. In addition, waste disposal in illegal and unregulated landfills is still evident. LGUs or utility companies often face a lack of money to organize waste collection, with the result that not all households are covered by waste collection. In recent years, a lot has been invested in infrastructure, such as the filling of containers and containers and the purchase of new or newer used waste collection vehicles.

Future directions of improving the waste management system in Republic of Srpska must go in the direction of sustainable waste management, ie waste management in a way to reduce the negative impact on human health and the environment, as well as avoiding leaving this problem to future generations.

Keywords: Municipal solid waste, solid waste management, sustainable solid waste management