

РЕЦИКЛАЖА И ОДРЖИВИ РАЗВОЈ
UDK 628.54
Прегледни рад

Технички факултет у Бору – Универзитет у Београду, В.Ј. 12, 19210 Бор, Србија
Катедра за минералне и рециклажне технологије
Тел. +381 30 424 555, 424 556, Фак. +381 30 421 078

**СЕГМЕНТ ОДРЖИВОГ КОРИШЋЕЊА ПРИРОДНИХ РЕСУРСА И ИНТЕГРАЛНОГ
УПРАВЉАЊА ОТПАДОМ: РЕЦИКЛАЖА**

**SUSTAINABLE USE OF NATURAL RESOURCES AND INTEGRATED WASTE
MANAGEMENT CONSTITUENT: RECYCLING**

Анђелка Михајлов[#]

Факултет заштите животне средине – Универзитет ЕДУКОНС, Војводе Путника бб, Сремска
Каменица-Нови Сад, Србија

ИЗВОД

Рециклажа је поновна прерада отпадних материјала у производном процесу за првобитну или другу намену, осим у енергетске сврхе. У овом раду, фокус је на рециклажи комуналног и посебних токова отпада, уз истицање важности интегралног управљања отпадом и одрживог коришћења природних ресурса. Приказани су нови циљеви стратешког оквира управљања отпадом у Европској Унији, као јасно дефинисаног циља коме Србија тежи. Приказана је архитектура управљања отпадом у Србији. У закључним разматрањима дата је компилација елемената које треба пратити и додатно развити у стратешком планирању рециклаже.

Кључне речи: управљање отпадом, рециклажа, Тематске стратегије Европске Уније, хијерархија отпада, метода анализе животног циклуса

ABSTRACT

In this paper, focus is on municipal and packaging waste recycling, by underlining that recycling is the segment of integral waste management and sustainable use of resources. The (new) EU approach in waste management (based on LCA and pollution prevention) is presented, having in mind that Serbian strategic goal is EU accession. Parallel, the waste management architecture of waste management in Serbia is presented, as the basis for concluded remarks suggesting the elements for improving strategic planning if recycling in Serbia.

Key words: waste management, recycling, European Union Thematic strategies, Waste hierarchy, life cycle analysis

[#] Особа за контакт: anmi@eunet.rs

УВОД

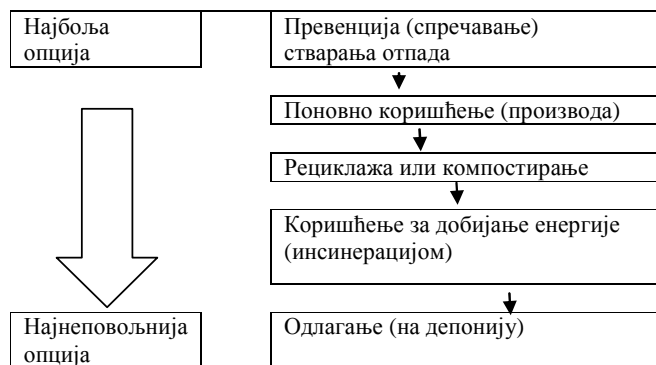
Начин на који се ствара и поступа отпадом утиче на свакога и све, од индивидуалног грађанина и малих послова, до јавних установа и међународне трговине.

У поступању отпадом на начин прихватљив за одрживост животне средине и одрживи развој, широко је прихваћен концепт интегралног управљања отпадом, заснован на поштовању хијерархије управљања отпадом (Слика 1), односно анализи животног циклуса [1,2,3].

У овом приказу, фокусирајући се на рециклажу комуналног и посебних токова отпада, желим да укажем на то да се ни у једном тренутку не сме изгубити оквир “велике слике” интегралне (целовите) слике управљања отпадом. Примена рециклаже у

управљању опасним отпадом је исто значајна, али ћу се у овом приказу тиме бавити само у оквиру општих принципа.

Рециклажа је само сегмент управљања отпадом. Рециклажа је атрактиван и врло популаран начин поступања отпадом, али није а priori и увек обавезно најбоља опција – увек је важно посматрати рециклажу као сегмент интегралног управљања отпадом. Не треба заборавити да одговорно управљање отпадом почиње превенцијом стварања отпада, а да је смисао рециклаже (или парцијалне рециклаже) да се количина отпада који иде на финално одлагање смањи, као и да се у највећој могућој мери смањи употреба природних сировина, односно ресурса.



Слика 1. Хијерархија управљања отпадом

ТЕМАТСКЕ СТРАТЕГИЈЕ ЕВРОПСКЕ УНИЈЕ: РЕЦИКЛАЖА

Принцип одрживог развоја и заштите животне средине је на високом месту приоритета Европске уније (ЧЛАН 2 Уговора из Амстердама) [4, 5].

Седам стратешких стратегија је предложено од Европске комисије (ЕЦ) 2005. године:

- О урбаној животној средини
- О квалитету земљишта
- О пестицидима
- О превенцији и рециклажи отпада
- О одрживом коришћењу ресурса

– О животној средини мора

– О квалитету ваздуха.

Тематске стратегије се налазе на местима укрштања различитих секторских стратегија и политика.

Свака од њих, и све оне заједно, доприносе одрживом развоју [6,7] и чине подлогу да Лисабонска агенда Европске уније може бити најкомпетативнија и динамичка на знању заснована економија на свету.

Тематске стратегије представљају широке анализе по теми. Оне представљају свеобухватне матрице за дугорочну визију (најмање две деценије унапред). Свака од стратегија представља “пакет” који се састоји од:

- Целокупног приказа области, поентирајући главне проблеме и усмеравајући на решења
- Оквира за законодавна решења, као и
- Процену утицаја.

Тематска стратегија о превенцији и рециклажи отпада [8] је усвојена од стране Европске комисије децембра 2005. године (и

чини један од оквира којим почиње декада промена у Европској Унији – Слика 2).

Стратегијом се отвара простор за различиту перцепцију отпада:

- Као значајног проблема животне средине и/или
- Као ресурса чију експлоатацију (коришћење) треба обезбедити.

Начин како користимо ресурсе у смислу одрживе производње и потрошње [9,10], остаје критично питање које се не може решити без адекватне политике управљања отпадом. Напред наведено представља обухват Тематске стратегије ЕЦ о превенцији и рециклажи отпада.

Стратешки договори повезаности ресурси/производи/отпад	Лимити емисија код инсинерације				IPPC (интегрална превенција и контрола загађивања) дозволе		Услови за депоније отпада који није у категорији опасног отпада	PCB уништен				
	2003	2004	2005	2006	2007	2008			2009	2010	2014	2015
Услови за депоновање опасног отпада	Усвојена Тематска стратегија о отпаду; договорени циљеви за електронски отпад и ислужена возила				Договорени циљеви за амбалажни отпад		Нови приступ депоновању	Иновирање Тематске стратегије за отпад и ресурсе	Анализа циљева Оквирне директиве о отпаду	Нови приступ депоновању у пуној функцији		

Слика 2. Декада промена у управљању отпадом у Европској Унији

У ЕУ је количина отпада који се рециклира из комуналног отпада скоро дуплирана од 1995. до 2003. године, достижући 2003. године 82,3 милиона тона. Процена је ОЕЦД да ће се у ЕУ 2020. године производити 45 % више отпада него 1995. године (ако се ефикасно не спроведу постављене мере). Подаци показују да је у области поступања отпадом, до сада, законодавни оквир хронично патио од лоше имплементације [12,13].

Рециклажно друштво је друштво које избегава одбацивање отпада и користи ресурсе који могу бити пронађени у отпаду

(због чега је важно разумети троугао повезаности ресурси/производи/отпад).

У овом контексту важно је поменути и **Базелску конвенцију** (о контроли прекограничног кретања опасног и другог отпада и његовог одлагања). Ова конвенција је постављена и усвојена 1989. године и укључује чистију производњу, минимизацију стварања и контролу кретања отпада, те због суштине њена примена у земљи чланици представља значајни индикатор и подршку Европским интеграцијама.

Стварање отпада и управљање отпадом је несумњиво у вези са начином како користимо ресурсе – екстензивно стварање отпада је симптом неефикасног коришћења ресурса. Основе **Тематске стратегије ЕУ о одрживом коришћењу природних ресурса** [15,16] су постављене на (доказаној) тврдњи да адекватно управљање отпадом смањује *притисак на природне ресурсе* и *редукује загађење* у вези са екстракцијом и прерадом истих. На истом принципу заснива се и читав УНЕП процес и документи у вези одрживе производње и потрошње [10], произашли из **Јоханесбуршког Плана активности**, усвојених на Самиту одрживог развоја 2002. године [9].

Рециклажа може бити покретач послова и запослености (најмање 50% папира и гвожђа, око 40 % стакла и најмање 40 % метала се произведе у ЕУ из рециклабилних сировина. Једноставно исказано *рециклажом металних производа штеде се руде металних сировина*). Овакви подаци примене рециклаже указују на то да су поставке и претпоставке Тематске стратегије о превенцији и коришћењу отпада добро схваћене:

- Политика управљања отпадом фокусира се на утицај на животну средину коришћених ресурса, и
- Политика управљања отпадом треба да буде заснована на примени методе животног циклуса.

За потребе овог приказа покушаћу да објасним разлику (и сличности) примене *хијерархије* управљања отпадом и *методе животног циклуса*. У суштини обе методе стоји исти приступ, само је у *прецизности* и *поузданости* разлика:

- Хијерархија управљања отпадом је одличан некантитативан оквирни инструмент, заснован на (пробама и) грешкама и позитивним примерима праксе
- Метода животног циклуса је одличан егзактан инструмент за оцењивање опције управљања отпадом, и научно је заснован.

Потребно је истаћи да ЕУ не посматра своје стратегије и законска решења као једном донета да важе вечно, већ су сви документи у **сталном мониторингу примене, усавршавања и адаптирања** (тако се на пример очекује ревидована Тематска стратегија о превенцији и рециклажи отпада до краја 2010. године, а архитектура законског оквира управљања отпадом у последњим годинама се мења – Дијаграм 3).

Нови циљ оквирне (обједињене) директиве о управљању отпадом има у фокусу:

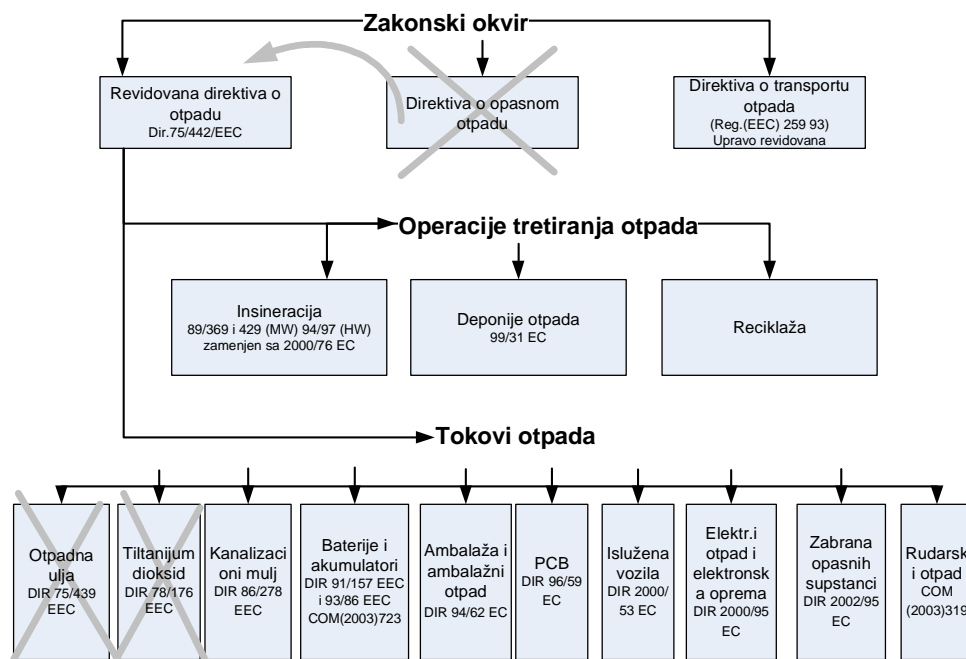
- Везу између животног циклуса (производа и услуга) и ресурса, задржавајући хијерархију управљања отпадом као оквирни принцип,
- Смањење (негативног) утицаја на животну средину, стављајући тежиште на превентиве стварања отпада (у том контексту је значајан допринос Директиве Европске Уније о превенцији и контроли загађења – IPPC, 96/61/ЕЦ, али и “озелењавање” јавних набавки и директиве о екодизајнирању и еко-обележавању [2,3]).

Све више управљање отпадом постаје и питање етике – није *поштено* према људима који сада живе, а ни због будућих генерација:

- одлагати отпад на депоније на којима није обезбеђена заштита животне средине на прихватљив начин (етичније је рециклирати отпад на начин *пријатељски по животну средину* уколико обезбеђује и мање коришћење природних ресурса)
- извозити отпад, посебно у земље у којима нису обезбеђени услови поступања отпадом на начин *пријатељски по животну средину*).

Европска унија је поставила циљеве за количину комуналног чврстог отпада и посебних токова отпада које треба рециклирати, што је представљено у Табели 1.

Достизање нових циљева у управљању отпадом у ЕУ треба схватити као еволуцију (а не револуцију) од претходних до нових циљева и поставки.



Слика 3. Очекиване промене у законском оквиру управљања отпадом у Европској Унији

Табела 1. Циљеви за количине комуналног чврстог отпада и посебних токова отпада које треба рециклирати

		Минимално за употребу у енергетске сврхе - инсинерација	Минимално рециклирати	Покривеност сакупљања
Амбалажни отпад	2008	60 %	55 %	
Аутомобили (ислужени)	2015	95 %	85 %	100 %
Електронски отпад	2006	70 %	50 %	мин 4 kg по становнику по години
Батерије	2011		50 % - 75% (ефикасност)	
	2012			25 %
	2016			45 %
Гуме	2006	0 гума на депонијама		
Био-отпад који не долази на депоније	2006	Смањење на 75 % у односу на ниво 1995. године		
	2009	Смањење на 50 % у односу на ниво 1995.године		
	2016	Смањење на 35 % у односу на ниво 1995.године		
Нови циљеви	2015	Одвојено сакупљање: минимално за папир/метал/пластику/стакло		
	2020	50 % отпада из домаћинства		
	2020	70 % грађевинског и сличног отпада		

Напомена: Адаптирано од стране аутора, на бази докумената ЕУ

СТРАТЕШКИ ОКВИРИ УПРАВЉАЊА ОТПАДОМ У СРБИЈИ : РЕЦИКЛАЖА

Потенцијал “зеленог бизниса” у области рециклаже у Србији је значајан [17]. Стратешки и законодавни оквир управљања

отпадом у Србији је у значајној мери усаглашен са директивама и циљевима Европске Уније [18,19,20,21,22,23,24].

Национална стратегија управљања отпадом И, Стратешки постављен законски оквир за управљање отпадом и животном средином,	Усвојени закони: о животnoj средини, о интегрисаној контроли и превенцији загађивања,	Усвојена Стратегија Приближавања ЕУ				Усвојени закони о управљању отпадом и амбалажним отпадом, ... Пратећи подзаконски прописи	Усвојена Национална стратегија управљања отпадом и Усвојен Национални програм заштите животне средине Даље..пратећ и подзаконски прописи			
<i>Србија</i>										
<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>	<i>2016</i>
<i>Европска Унија</i>										
Стратешки договори повезаност и ресурси/ производи/ отпад	Лимити емисија код инсинерације			IPPC (интегрална превенција и контрола загађивања) дозволе		Услови за депоније отпада који није у категорији опасног отпада	PCB уништен			
Услови за депоновање опасног отпада	Усвојена Тематска стратегија о отпаду; договорени циљеви за електронски отпад и ислужена возила		Договорени циљеви за амбалажни отпад		Нови приступ депоновању	Иновирање Тематске стратегије за отпад и ресурсе	Анализа циљева Оквирне директиве о отпаду	Нови приступ депоновању у пуној функцији		

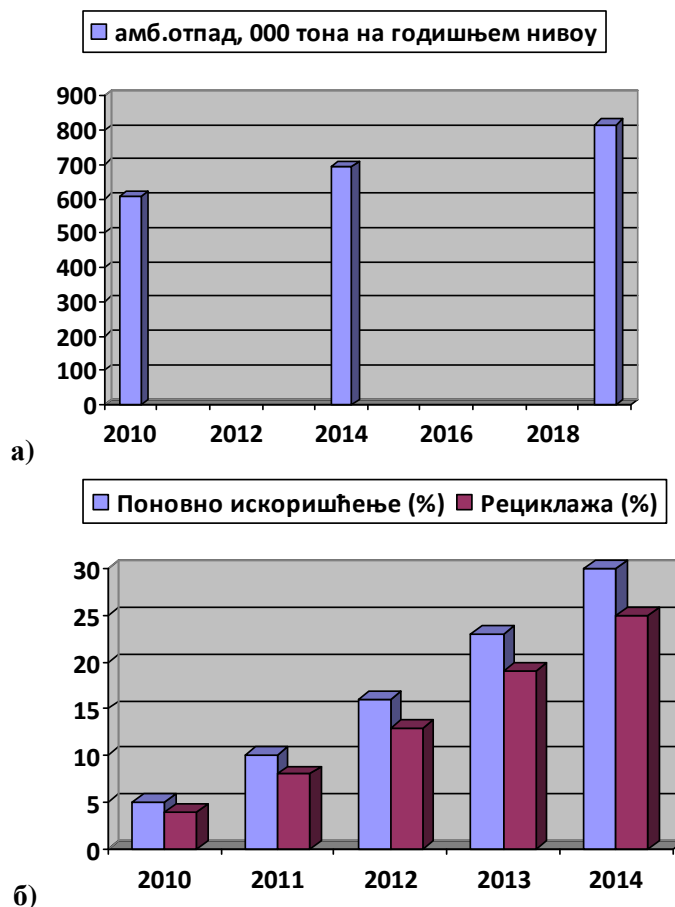
Слика 4. Компаративни приказ управљања отпадом у Србији у односу на промене у управљању отпадом у Европској Унији

Како је фокус овог приказа рециклажа (као сегмент интегралног управљања отпадом) можда је интересантно, илустрације ради, навести колико се пута реч рециклажа спомиње у основним документима који уоквирују управљање отпадом у Србији (Табела 2), чиме се поткрепљује приступ да је рециклажа разматрана као једна од опција.

За потребе овог приказа, преклапањем података о пројектованим количинама отпада (табела 9.1. у [23]) са циљевима датим Уредбом о утврђивању плана смањења амбалажног отпада од 2010. до 2014. године [25], долазимо до приказа (Слика 5).

Табела 2. Број појављивања речи “рециклажа” у основним стратешким документима

Документ	Број
Стратегија управљања отпадом II (за период 2010-2019)	17
Закон о управљању отпадом	2
Закон о амбалажи и амбалажном отпаду	3



Слика 5. а) Пројектоване количине амбалажног отпада у Србији;
 б) Удео рециклаже у планираном смањивању амбалажног отпада у Србији

Ови подаци указују на то да у Србији у 2010. години рециклирамо/рециклираћемо 24280 тона амбалажног отпада (и плус тога 30350 тона поново искористимо). Податак на крају године биће индикатор ефикасности спровођења предложених мера.

У контексту савременог схватања рециклабилног отпада као ресурса у ЕУ

[15,16], у Србији постоји простор, да се због значаја вредности оваквих отпада (пре свега мислим на метални отпад, као и грађевински отпад и отпад од рушења) регулативе постави тако да се исти не третирају примарно као “роба”, већ као “ресурс”.

ЗАКЉУЧНА КОМПИЛАЦИЈА СА ЕЛЕМЕНТИМА КОЈЕ ТРЕБА ДА САДРЖИ СТРАТЕШКО ПЛАНИРАЊЕ РЕЦИКЛАЖЕ У СРБИЈИ

Стратешко планирање рециклаже у Србији у оквирима је приближавања Европској унији. Дакле, приближавање циљевима Европске Уније у области

рециклаже трајаће сигурно деценију (на шта указује анализа дата у овом приказу), а зависиће како од регулативе и њеног спровођења, тако и од административног

управљања (на локалном и националном нивоу), техничке оспособљености и ефикасности, партиципације приватног сектора, финансирања и других фактора који могу утицати, као што се сада чини да ће бити притисак за примену ниско-угљеничних технологија.

У примени, треба јасно дефинисати почетак са кога се креће, уз идентификовање ризика и индикатора за праћење, који се не ограничавају на оне наведене у Стратегији управљања отпадом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Стевановић-Чарапина Х., А.Михајлов, Ј.Степанов, Д.Савић, „Успостављање одрживог система управљања отпадом - примена концепта оцењивање животног циклуса“, Зборник радова 5. Симпозијума "Рециклажне технологије и одрживи развој", Соко Бања, 2010.
2. Михајлов А., „Основе аналитичких инструмената у области животне средине“, монографија, Универзитет Едуконс, 2010., ISBN 978-86-87785-13-7.
3. Аналитички инструменти у области животне средине – Тематски зборник радова, Уредници: М.Касанин-Грубин, П.Марјановић, А.Михајлов, Универзитет Едуконс (2010), ISBN 978-86-87785-20-5.
4. www.europa.eu
5. Mihajlov A., "Sustainable Development and Environment towards Europe in 95+ steps", монографија, Привредна комора Србије и Амбасадори животне средине; допуњено и измењено издање на енглеском језику (2006), Привредна комора Србије и Амбасадори животне средине, 2006. ISBN 86-80809-29-2.
6. Mihajlov A., Milutinovic S., Vang L., Hejdenstrom P., Markovic J., Kijevcanin J., M. Jevtic, Stokic D., "Local sustainable development – chalanges for local planning", Београд, Стална конференција градова и општина, 2007. ISBN 86-82455-34-X.
7. Михајлов А. и сар., „Животна средина“, стр. 58-64, у књизи Ефекти интеграције Србије у Европску унију, А.Трбовић и М.Црнобрња, Ед., Факултет за економију, финансије и администрацију Универзитета Сингидунум, Београд 2009., ISBN 978-86-86281-08-1.
8. http://europa.eu/legislation_summaries/environment/waste_management/index_en.htm
9. Plan implementacije zaključaka is Johannesburga (2002), www.unep.org
10. <http://www.unep.fr/scp/marrakech/about.htm>
11. EU focus on waste management, EC, 1999
12. Environmental trends and perspectives in Western Balkans: future production and consumption patterns, EEA Report 1/2010.
13. Mihajlov A., Stevanovic Carapina H., "Strategic Waste Management Opportunities within SE Europe waste market", Plenary lecture, Proceedings ISWA Beacon Conference: Strategic Waste Management Planning in South East European, Middle East and Mediterranean Region, Novi Sad, 2009, ISBN 978-86-7892-244-2, pp 15-19