

**Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип, Македонија  
Факултет за природни и технички науки**

**University „Goce Delcev“, Stip, Macedonia  
Faculty of Natural and Technical Sciences**

UDC: 622:55:574:658

ISSN: 185-6966

# **Природни ресурси и технологии Natural resources and technology**

Број 9  
No 9

Година IX  
Volume IX

Ноември 2015  
November 2105

**УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП  
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ**

---

UDC 622:55:574:658

ISSN 185-6966



**Природни ресурси и технологии  
Natural resources and technology**

**ноември 2015  
november 2015**

**ГОДИНА 9  
БРОЈ 9**

**VOLUME IX  
NO 9**

---

**UNIVERSITY “GOCE DELCEV” – STIP  
FACULTY OF NATURAL AND TECHNICAL SCIENCES**

**ПРИРОДНИ РЕСУРСИ И ТЕХНОЛОГИИ**  
**NATURAL RESOURCES AND TECHNOLOGY**

**За издавачот:**

Проф. д-р Зоран Десподов

**Издавачки совет**

Проф. д-р Блажо Боев  
Проф. д-р Зоран Панов  
Проф. д-р Борис Крстев  
Проф. д-р Мирјана Голомеова  
Проф. д-р Благој Голомеов  
Проф. д-р Зоран Десподов  
Проф. д-р Дејан Мираковски  
Проф. д-р Кимет Фетаху  
Проф. д-р Ѓорѓи Радулов

**Editorial board**

Prof. Blazo Boev, Ph.D  
Prof. Zoran Panov, Ph.D  
Prof. Boris Krstev, Ph.D  
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D  
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D  
Prof. Zoran Despodov, Ph.D  
Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D  
Prof. Kimet Fetahu, Ph.D  
Prof. Gorgi Radulov, Ph.D

**Редакциски одбор**

Проф. д-р Зоран Панов  
Проф. д-р Борис Крстев  
Проф. д-р Мирјана Голомеова  
Проф. д-р Благој Голомеов  
Проф. д-р Зоран Десподов  
Проф. д-р Дејан Мираковски

**Editorial staff**

Prof. Zoran Panov, Ph.D  
Prof. Boris Krstev, Ph.D  
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D  
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D  
Prof. Zoran Despodov, Ph.D  
Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D

**Главен и одговорен уредник**

Проф. д-р Мирјана Голомеова

**Managing & Editor in chief**

Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D

**Јазично уредување**

Даница Гавриловска-Атанасовска  
(македонски јазик)

**Language editor**

Danica Gavrilovska-Atanasovska  
(macedonian language)

**Техничко уредување**

Славе Димитров  
Благој Михов

**Technical editor**

Slave Dimitrov  
Blagoj Mihov

**Редакција и администрација**

Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип  
Факултет за природни и технички науки  
ул. „Гоце Делчев“ 89, Штип  
Р. Македонија

**Address of the editorial office**

Goce Delcev University - Stip  
Faculty of Natural and Technical Sciences  
Goce Delcev 89, Stip  
R. Macedonia

## СОДРЖИНА

<b>Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Поповски</b> ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕН КАКО АЛТЕРНАТИВНА, ЕКОНОМИЧНА И ОСТВАРЛИВА ТЕХНОЛОГИЈА .....	7
<b>Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Николинка Донева, Ванчо Аџиски</b> ИСКОРИСТУВАЊЕ И ОСИРОМАШУВАЊЕ НА РУДАТА КАЈ РУДАРСКИТЕ ОТКОПНИ МЕТОДИ .....	19
<b>Ванчо Аџиски, Дејан Мираковски, Зоран Десподов, Стојанче Мијалковски</b> МОДЕЛИРАЊЕ НА ПОЖАРНИ СЦЕНАРИЈА ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА .....	29
<b>Благој Голомеов, Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска</b> ОСКУЛТАЦИЈА НА ДРЕНАЖНИОТ СИСТЕМ И СИСТЕМОТ НА ЦИКЛОНИРАЊЕ НА ХИДРОЈАЛОВИШТЕТО НА РУДНИК САСА - М. КАМЕНИЦА .....	49
<b>Ivan Boev, Blazo Boev</b> THE CRVEN DOL ARSENIC-THALIUM MINERALIZATION IN ALSAR DEPOST IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA .....	59
<b>Орце Спасовски, Даниел Спасовски</b> ПЕТРОГРАФСКО- МИНЕРАЛОШКИ И КВАЛИТАТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА МЕРМЕРИТЕ ОД НАОЃАЛИШТЕТО ЛЕКОВО .....	77
<b>Војо Мирчовски, Ѓорги Димов, Тена Шијакова Иванова, Благица Донева, Ласте Ивановски</b> ХИДРОГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА НА ПОДЗЕМНА ВОДА ВО СЕЛО К'ШАЊЕ ОПШТИНА КУМАНОВО, РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	89
<b>Горан Славковски, Благој Делипетрев, Благица Донева, Зоран Тошиќ, Марјан Бошков</b> ГЕОФИЗИЧКО ИСТРАЖУВАЊЕ НА ГЕОЛОШКИ КОМПЛЕКС СО МЕТОДА НА ГЕОЕЛЕКТРИЧНО СОНДИРАЊЕ .....	101

<b>Горан Алексовски, Марјан Делипетрев, Владимир Маневски, Горан Славковски, Зоран Тошиќ</b> ИСТРАЖУВАЊЕ СО МЕТОДА НА СЕИЗМИЧКА РЕФЛЕКСИЈА .....	113
<b>Зоран Тошиќ, Благој Делипетрев, Марјан Делипетрев, Марјан Бошков, Трајан Шолдов</b> КОМПЛЕКСНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА ПОМЕЃУ СЕИЗМИЧКА РЕФРАКЦИЈА И ГЕОЕЛЕКТРИЧНО СОНДИРАЊЕ .....	123
<b>Трајан Шолдов, Марјан Делипетрев, Владимир Маневски, Горан Славковски, Горан Алексовски</b> КОРЕЛАЦИЈА ПОМЕЃУ ГЕОЕЛЕКТРИЧНО СОНДИРАЊЕ И КАРТИРАЊЕ ПРИ ДЕФИНИРАЊЕ НА ГЕОМЕХАНИЧКИ ПАРАМЕТРИ .....	133
<b>Марјан Бошков, Крсто Блажев, Благој Делипетрев, Трајан Шолдов, Горан Алексовски</b> СЕИЗМИЧКО ИСТРАЖУВАЊЕ НА ГЕОЛОШКА СРЕДИНА СО РЕФРАКЦИОНА МЕТОДА .....	143
<b>Благица Донева, Ѓорѓи Димов</b> СЕИЗМИЧНОСТ НА ТЕРИТОРИЈАТА НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА .....	155
<b>Tena Sijakova-Ivanova, Blazo Boev, Vesna Zajkova-Paneva, Vojo Mircovski</b> CHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOME DRINKING WATERS FROM EASTERN AND SOUTH-EASTERN MACEDONIA .....	165
<b>Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска, Благој Голомеов, Борис Крстев, Шабан Јакупи</b> ПРИМЕНА НА ОПАЛИЗИРАН ТУФ ЗА ОТСТРАНУВАЊЕ НА ТЕШКИ МЕТАЛИ ОД РАСТВОР .....	179
<b>Ivan Boev</b> SCANNING ELECTRON MICROSCOPY STUDIES OF PARTICLES (PM-10) FROM THE TOWN OF KAVADARCI AND VILAGE VOZARCI , REPUBLIC OF MACEDONIA .....	187
<b>Лидија Атанасовска, Дејан Мираковски, Марија Хаџи-Николова, Николинка Донева, Стојне Стоиловски</b> ПЕРСОНАЛНА ИЗЛОЖЕНОСТ НА ГАСОВИ НА ВРАБОТЕНИТЕ ВО МЕТАЛУРГИЈАТА .....	197

---

<b>Дејан Ангеловски, Дејан Мираковски, Марија Хаџи-Николова, Николинка Донева</b> ТЕХНИКИ НА МОНИТОРИНГ НА ИЗЛОЖЕНОСТ НА ГАСОВИ НА ОТВОРЕН ПРОСТОР ВО УРБАНА СРЕДИНА.....	213
<b>Агрон Алили, Борис Крстев, Софче Трајкова, Зоран Стоилов, Александар Крстев, Горан Стаменов</b> ОТПАДНАТА БИОМАСА КАКО НОВ ИЗВОР ЗА ТОПЛИНСКА МОЌ – МОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВИ.....	233
<b>Анита Андреевска Митровска, Мирјана Голомеова</b> КОНТРОЛА НА МИРИЗБИ ОД ОТПАДНИ ВОДИ.....	245
<b>Анита Андреевска Митровска, Мирјана Голомеова, Даниела Нелепа</b> БЕЗБЕДНОСНИ АСПЕКТИ ОД УПРАВУВАЊЕ СО КОНВЕНЦИОНАЛНА ПОСТРОЈКА ЗА ТРЕТМАН НА ОТПАДНИ ВОДИ, СОГЛАСНО ЗАКОНСКА РЕГУЛАТИВА ВО Р. МАКЕДОНИЈА .....	263
<b>Agron Alili, Boris Krstev, Aleksandar Krstev, Goran Stamenov, Zoran Stoilov</b> THE HAZARDOUS MEDICAL WASTE – TREATMENT TECHNOLOGIES, LOCATION AND ORIGIN.....	279
<b>Кире Колев</b> АНАЛИЗА И БЕНЕФИЦИИ ВО МЕНАЏМЕНТОТ НА СНАБДУВАЧКИ СИНЦИРИ ВО ИНДУСТРИЈАТА ЗА ТЕКСТИЛ.....	285
<b>Кире Колев, Мише Милановски</b> RFID ТАГИРАЊЕ НА ПРОДУКТИ ВО ТЕКСТИЛНАТА ИНДУСТРИЈА .....	293
<b>Мише Милановски, Марјан Ивановски, Александар Крстев</b> СЛЕДЕЊЕ НА ПРАТКИ СО RFID И GPS .....	301
<b>Марјан Ивановски, Зоран Десподов, Борис Крстев, Мише Милановски, Александар Крстев</b> ЛОГИСТИКА НА ПАТНИЦИ НА ДОМАШНИ АЕРОПРОМИ.....	313

---

<b>Петар Намичев, Екатерина Намичева</b> ОБЛИКУВАЊЕ НА ЕНТЕРИЕРОТ НА ГРАДСКАТА КУЌА ОД 19 ВЕК ВО МАКЕДОНИЈА.....	329
<b>Петар Намичев, Екатерина Намичева</b> ДЕКОРАТИВНИ МОТИВИ ВО ЕНТЕРИЕРОТ НА ГРАДСКАТА КУЌА ОД 19 ВЕК ВО МАКЕДОНИЈА .....	343
<b>Васка Сандева, Катерина Деспот</b> БОЈАТА КАКО НОСИТЕЛ НА ЕМОЦИИ И КАКО ГРАДИВЕН ЕЛЕМЕНТ ВО ДИЗАЈНОТ .....	357
<b>Катерина Деспот, Васка Сандева</b> ИНДУСТРИСКИ ДИЗАЈН ВО СОВРЕМЕНО ДОМУВАЊЕ НА СКАНДИНАВСКИ МОДЕРНИЗАМ.....	367
<b>Стојне Стоиловски, Зоран Панов, Дејан Мираковски</b> ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА СТАНДАРДОТ ЗА БЕЗБЕДНОСТ И ЗДРАВЈЕ ПРИ РАБОТА ОН SAS 18001:2007 СО ПРЕСМЕТКА НА РИЗИК НА РАБОТНО МЕСТО РАКУВАЧ СО ДИЗЕЛ УТОВАРИВАЧ ВО ЈАМА ВО РУДНИК „САСА“ .....	377
<b>Борче Везенков, Благој Голомеов, Зоран Панов, Александар Ресавски</b> КАРАКТЕРИЗАЦИЈА НА ЦВРСТИОТ КОМУНАЛЕН ОТПАД.....	389
<b>Александар Ресавски, Благој Голомеов, Борче Везенков</b> МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ ОД СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ВО МАКЕДОНИЈА ОД УПРАВУВАЊЕ СО КОМУНАЛЕН ОТПАД .....	401
<b>Блажо Боев</b> Project Proposal: Geological Heritage of the Republic of Macedonia as a Challenge for the Development of Geoparks .....	409

## МЕРКИ ЗА НАМАЛУВАЊЕ НА ЕМИСИИТЕ ОД СТАКЛЕНИЧКИ ГАСОВИ ВО МАКЕДОНИЈА ОД УПРАВУВАЊЕ СО КОМУНАЛЕН ОТПАД

Александар Ресавски<sup>1</sup>, Благој Голомеов<sup>1</sup>, Борче Везенков<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Факултет за природни и технички науки,  
Универзитет „Гоце Делчев“, Штип  
a.resavski@gmail.com

### Апстракт

Со самиот развој и процесот на индустријализацијата се зголемува и количеството на отпад, а со тоа се појавува и проблемот со собирање и депонирање на комуналниот отпад. Зголемувањето на цврстиот отпад е и проблем што се јавува во нашето секојдневие, и тоа од еколошки, технолошки, урбанистички, градежни, санитарно-епидемиолошки, хидролошки, енергетски причини. Управувањето со цврстиот отпад е прашање на глобална загриженост, пред се, како резултат на зголемувањето на урбаното население. Зголемувањето на обемот и сложеноста на отпадот поверзани со модерната економија претставува сериозен ризик за екосистемите и здравјето на луѓето. Се проценува дека секоја година се собира 11,2 милијарди тони цврст отпад од целиот свет. И со неправилно управување со отпадот се доведува до загадување до воздухот, водата, почвата кои предизвикуваат инфекција и ширење на разни болести. За да се избегнат последиците, како решение би се земало минимизирање на отпадот и негово користење во енергија како прва опција, потоа преработка и рециклирање на отпадот како втора опција, а врз основа на тоа се создава и работни места. Управувањето со отпадот е еден од поголемите и најсериозни еколошки проблеми во Македонија. Денешната моментална ситуација на собирање, складирање и управувањето со отпадот е неефективна и недоволна со пропишаните законски регулативи.

**Клучни зборови:** отпад, енергија, животна средина, стаклени гасови



## MEASURES TO REDUCE EMISSIONS OF GREENHOUSE GASES IN MACEDONIA OF MUNICIPAL WASTE MANAGEMENT

**Aleksandar Resavski<sup>1</sup>, Blagoj Golomeov<sup>1</sup>, Borce Vezenkov<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Faculty of Natural and Technical Sciences,  
University “Goce Delchev”, Stip  
a.resavski@gmail.com

### **Abstract**

In the development process of industrialization increases and the amount of waste, and it appears the problem of collection and disposal of municipal waste. The increase in solid waste is a problem that occurs in our everyday life, from environmental, technological, urban, construction, sanitary-epidemiological, hydrological, energy reasons. Solid waste management is a matter of global concern, primarily as a result of the increase in urban population. The increase in the volume and complexity of waste associated with the modern economy poses a serious risk to ecosystems and human health. It is estimated that each year collects 11.2 billion tons of solid waste from all over the world. And with improper waste management leads to pollution to air, water, soil evoke infection and spread of various diseases. To avoid consequences such a decision would be taken to minimize waste and energy use as a first option, then processing and recycling of waste as a second option, based on it creates jobs. Waste management is one of the largest and most serious environmental issues in Macedonia. Today's current situation to the collection, storage and waste management is not effective and insufficient prescribed by legislation.

**Keywords:** waste, energy, environment, GHG-greenhouse gasses

### **1. Вовед**

Како резултат на технолошката револуција во изминатите години, сведоци сме на брзо зголемување на населението, што доведува и до ограничен пристап до достапните извори на енергија.

Човековите активности во голема мера придонесуваат за зголемување на концентрацијата на стаклени гасови во атмосферата. Тие го зголемуваат ефектот на стаклена градина и тоа резултира со зголемена температура на површината на земјата и атмосферата. Според официјалниот извештај на

Intergovernmental panel on climate change (IPCC) [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch) прогнозите покажуваат можност за зголемување на глобалната температура од 1,4 до 5,8 степени во период до 2100 година.

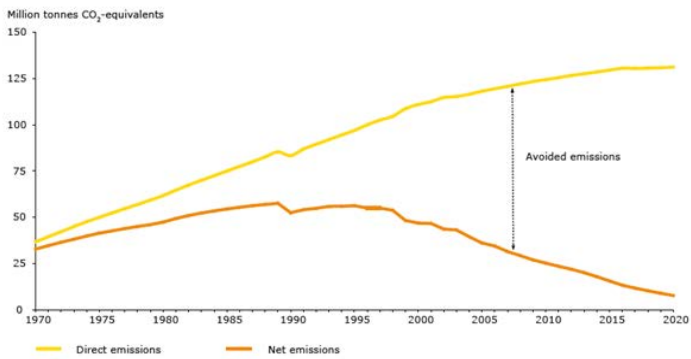
Според некои пресметки годишната температура во Македонија до 2100 година, може да биде зголемена на 4,6 степени и просечната летна температура до 5,1 степени. Македонија има и високо ниво на потрошувачка енергија и високи емисии на стаклени гасови. Исто така, и нивото на создавање на отпад е многу високо, и покрај ниското ново на економски развој и финансиската состојба на луѓето. Емисија се состои од метан ( $\text{CH}_4$ ) и азотен оксид ( $\text{N}_2\text{O}$ ), која се ослободува при процесот на распаѓање на отпадот.

## **2. Политичка рамка на Европската Унија за управување со цврст отпад**

Управувањето со отпад е еден од клучните приоритети на политиката на Европската унија за животна средина, така што, сите активности треба да бидат насочени кон зголемување на побарувачка на биомаса, подобрување на снабдувањето, надминување на технички бариери и истражување.

Трендови на создавањето на отпад се поттикнати од повеќе фактори, како што се економската активност, демографските промени, технолошките иновации, животен стил и потрошувачка, со оглед на тоа дека количините на отпад се во пораст. Во просек секој европски граѓанин генерира 460 килограми комунален отпад во 1995 година, за тоа да се зголеми на 520 кг. по жител од 2004 година, а дополнително зголемување на 680 кг по жител се предвидува до 2020 година. Оваа зголемување е во период од 25 години односно 50 %.

Во последните неколку години општеството е свесно за негативните ефекти кои ги предизвикува дебалансот на  $\text{CO}_2$  и другите гасови, кои го зголемуваат ефектот на стаклената градина - GHG-greenhouse gasses. Решението се гледа во користење на нови и обновливи извори на енергија во кои спаѓа и користењето на комуналниот отпад како енергент. Во земјите на Европската Унија со низа документи се поставени рамки за поттикнување на мерките за искористување на отпадот во облик на енергија, а со тоа и изградба на постројки за искористување на енергетскиот потенцијал на отпадот.



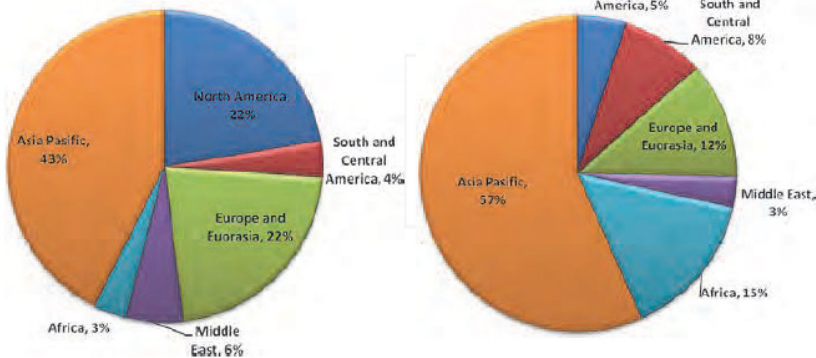
Извор : ETC/RWM

**Слика 1.** Проекции на емисиите на стакленички гасови од управување со отпад во ЕУ

**Figure 1.** Projections of greenhouse gas emissions from management of municipal waste in the European Union

Емисија на CO<sub>2</sub>

Светска популација



**Слика 2.** Споредба на светската популација и емисија на CO<sub>2</sub>

**Figure 2.** Comparison of World Population and CO<sub>2</sub> emission

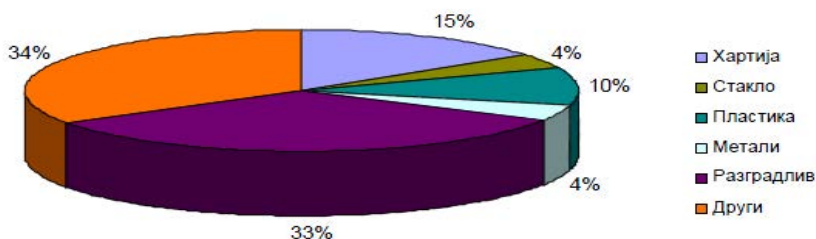
Сегашната политика за отпад на ЕУ се базира на хиерархија на отпадот. Тоа значи дека треба да се намали создавањето на отпад, и да се почне со повторна употреба, рециклирање. Управувањето со комуналниот отпад, односно депонирањето е најлоша опција за животната средина, бидејќи со ослободувањето на метан во атмосферата се зголемува ефектот на стаклена градина. Се предвидува емисиите од стаклени гасови од управувањето со комунален отпад да се намали на околу 55 милиони тони на  $\text{CO}_2$  во доцните 80-ти до 10 милиони тони на  $\text{CO}_2$  до 2020 година.

### 3. Комунален цврст отпад во Македонија

Најголемо количество на собран комунален отпад е забележано во Скопскиот регион - 147 220 тони или 26,5 % од вкупното собрано количество во Република Македонија. Од вкупното количество на собран комунален отпад, 439 571 тони или 79% се собрани од домаќинствата, а останатите 21% од правни и физички лица (комерцијален отпад).

Вкупното количество на создаден комунален отпад во Република Македонија во 2013 година изнесува 792 785 тони. Годишното количество на создаден комунален отпад по жител во 2013 година изнесува 384 кг по жител, што е за 0,6 % повеќе во споредба со 2012 година.

Целокупното количество на собран комунален отпад (100%) се отстранува на депонија и не се спроведуваат други операции за постапување со комуналниот отпад.



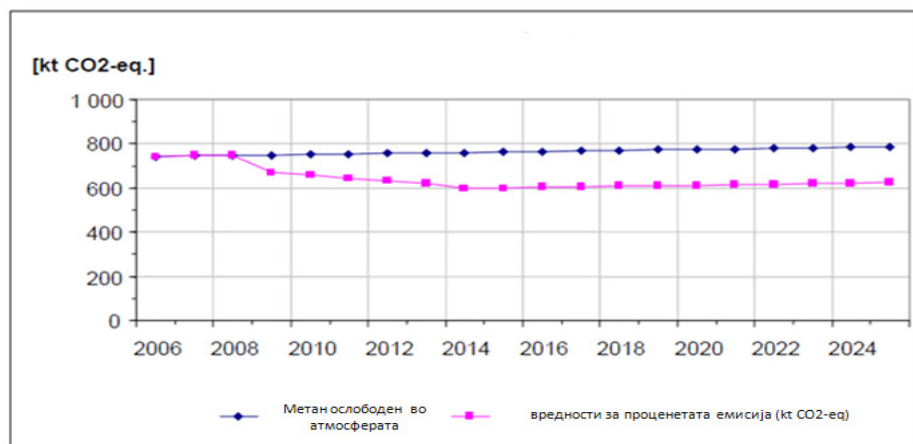
**Слика 3.** Состав на отпадот од домаќинствата општо во Македонија  
**Figure 3.** Composition of general household waste in Macedonia

#### 4. Мерки за намалување на емисиите од стаклени гасови

- Метанот е еден од клучните гасови кои влијаат на климатските промени. Избегнувањето на емијата од метан од депониите има позитивно влијание за животната средина, пред се за ублажување на климатските промени. Се проценува дека од депониите се ослободува од 60 – 90% метан и истиот може да зароби и да се користи за производство на струја и топлина, и директно влијае на намалување на емисиите на стаклени гасови.
- Користењето на депонискиот гас ја намалува зависноста од фосилните горива, јаглен нафта, пророден гас, а со тоа би намалило и загадувањето на воздухот. Доколку ова би се постигнало исто така би се намалило и сулфур диоксид и азотни оксиди.
- Со собирањето на депонискиот гас и неговото користење за добивање на енергија има доста придобивки, како што е подобрување на квалитетот на воздухот и намалување на непријаните мириси. Добивањето на енергија од депонискиот гас е ефикасен начин, кој овозможува изградба на нови капацитети на обновливи извори доста корисни на локалните општини.
- Користењето на депонискиот гас има доста предност на локалната економија, како дистрибуција и продавање на енергијата, отварање на нови работни места.

Според стандардите за чист воздух, поголемите депонии со емисија од 55 тони годишно се бара од нив да инсталираат систем за собирање на гасот, исто важи и за депониите со по мал капацитет.

За пресметување на емисиите на стакленички гасови од општинските депонии за цврст отпад, се зема вкупната годишна количина на комунален цврст отпад што се отстранува на депониите и стапка за генериран метан по единица отпад [kt CH<sub>4</sub>/комуналниот цврст отпад]. Како влезни податоци податоци за пресметка на вкупната количина на комунален цврст отпад се: бројот на населението, како и комуналниот цврст отпад што се отстранува на депониите.



**Слика 4.** Вкупни емисии на стакленички гасови од цврст отпад  
**Figure 4.** Total greenhouse gas emissions from solid waste

Искористувањето на депонискиот гас во вид на енергија, допринесува за заштита на животната средина, со што се редуцираат стакленичките гасови, а ризикот од експлозија е елиминиран. Постројките за искористување на депонискиот гас се состојат од систем за екстракција и систем за искористување.

Системот за екстракција може да се состои од вертикални перфорирани цевки или хоризонтални перфорирани цевки. Гасот од депонијата се црпи со помош на пумпи или компресори, а после тоа се спроведува низ производствениот систем. Најраширена е употребата на депонскиот гас како гориво во гасните мотори кои ги погонуваат генераторите за производство на електрична енергија.

Гасот може да се искористи и во гасни котли за производство на врела вода за потреби за греење или за процесна топлина. До колку гасот се користи во гасен котел или гасен мотор, пречистување не е потребно, освен отстранување на цврстите честички. Во некои случаи гасот се прочистува скоро до чист метан, па после тоа може да се користи како природен гас.

## 5. Заклучок

Количествата на отпад што секојдневно се зголемуваат, притисокот што тој го врши врз животната средина, како и неповратната загуба на вредни ресурси и енергија при процесите на негово депонирање или горење,

изведени соодветно или не, ја наметнуваат потребата од воведување на одржливи начини на управување со него.

Одржливите начини на управување и искористување со отпадот придонесуваат кон намалено создавање на отпад, намалено трошење на природните ресурси (материјални и енергетски). Наспроти ова, со неодржливите начини на управување со отпадот, материјалните содржини во него, како и енергијата употребена за негово создавање, неповратно се губат, а дополнително се создаваат токсични материи кои ја оптоваруваат животната средина.

Во последните неколку години општеството е свесно за негативните ефекти кои ги предизвикува дебалансот на CO<sub>2</sub> и другите гасови, кои го зголемуваат ефектот на стаклената градина - GHG-greenhouse gasses. Решението се гледа во користење на нови и обновливи извори на енергија во кои спаѓа и користењето на комуналниот отпад како енергент и претставува едно од главните цели и мотивации зошто да се користи отпадот во енергетски цели. Директно намалување на стакленичките гасови во атмосферата со собирање и согорување на депонискиот гас може да бидат корисни на глобално ниво. Намалена емисија на гасови, од аспект на животната средина и заштита на животната средина ќе придонесе за намалување на производството на отпад, од зголемување на економскиот развој (употреба и примена на поефикасни технологии кои се помалку безопасни за животната средина), пониска зависност од увоз на енергија, позитивни финансиски влијанија, подобрена социјална ситуација (нови работни места, рамномерна распределба на приходи и сл).

### **Користена литература**

- [1] Државен завод за статистика на Р. Македонија ЖИВОТНА СРЕДИНА – ENVIRONMENT 2015
- [2] Министерство за животна средина <http://www.moepp.gov.mk>
- [3] Компаративна студија за управување со цврст отпад Македонија и Шведска Municipal waste management and greenhouse gases ETC/RWM
- [4] [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch)
- [5] <http://www3.epa.gov/climatechange/>