

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 13
No 13

Година 13
Volume XIII

Октомври 2019
October 2019

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



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

**октомври 2019
October 2019**

**ГОДИНА 13
БРОЈ 13**

**VOLUME XIII
NO 13**

**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 Десподов
Проф. д-р Лилјана Колева - Гудева
Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Дејан Мираковски
Проф. д-р Тодор Серафимовски
Проф. д-р Војо Мирчовски
Проф. д-р Тена Шијакова - Иванова
Проф. д-р Соња Лепиткова
Проф. д-р Гоше Петров
Проф. д-р Кимет Фетаху,
(Политехнички универзитет во Тирана, Р. Албанија)
Проф. д-р Ивајло Копрев,
(МГУ Софија, Р. Бугарија)
Проф. д-р Никола Лилиќ,
(Универзитет во Белград, Р. Србија)
Проф. д-р Жоже Кортник
Универзитет во Љубљана, Р. Словенија
Проф. д-р Даниела Марасова,
(Технички универзитет во Кошице, Р. Словачка)

Editorial board

Prof. Blazo Boev, Ph.D
Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Prof. Liljana Koleva - Gudeva, Ph.D
Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D
Prof. Todor Serafimovski, Ph.D
Prof. Vojko Mircovski, Ph.D
Prof. Tena Sijakova - Ivanova, Ph.D
Prof. Sonja Lepitkova, Ph.D
Prof. Gose Petrov, Ph.D
Prof. Kimet Fetahu, Ph.D
R. Albania
Prof. Ivajlo Koprev, Ph.D
R. Bulgaria
Prof. Nikola Lilik, Ph.D
R. Srbija
Prof. Joze Kortnik, Ph.D
R. Slovenia
Prof. Daniela Marasova, Ph.D
R. Slovacka

Редакциски одбор

Проф. д-р Зоран Десподов
Проф. д-р Зоран Панов
Проф. д-р Борис Крстев
Проф. д-р Мирјана Голомеова
Проф. д-р Благој Голомеов
Проф. д-р Дејан Мираковски
Проф. д-р Николинка Донева
Проф. д-р Марија Хаџи - Николова

Editorial staff

Prof. Zoran Despodov, Ph.D
Prof. Zoran Panov, Ph.D
Prof. Boris Krstev, Ph.D
Prof. Mirjana Golomeova, Ph.D
Prof. Blagoj Golomeov, Ph.D
Prof. Dejan Mirakovski, Ph.D
Prof. Nikolinka Doneva, Ph.D
Prof. Marija Hadzi - Nikolova, Ph.D

Главен и одговорен уредник

Доц. д-р Афродита Зенделска

Managing & Editor in chief

Ass. Prof. Afrodita Zendelska, Ph.D

Јазично уредување

Вангелија Цавкова
(македонски јазик)

Language editor

Vanglija Cavkova
(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
Република Северна Македонија

Address of the editorial office

Goce Delcev University - Stip
Faculty of Natural and Technical Sciences
Goce Delcev 89, Stip
Republic of North Macedonia

С о д р ж и н а / C o n t e n t s

Николинка Донева, Марија Хаџи-Николова, Стојанче Мијалковски АНАЛИЗА НА ПОТРЕБНОТО ВРЕМЕ ЗА ИЗРАБОТКА НА ХОДНИК ВО ОЛОВНО-ЦИНКОВА РУДА Nkolinka Doneva, Marija Hadzi-Nikolova, Stojance Mijaklovski ANALYSIS OF REQUIRED CONSTRUCTION TIME FOR DRIFT IN ROCK TYPE – LEAD AND ZINC ORE	5
Благој Голомеов, Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска ОСКУЛТАЦИЈА – ТЕХНИЧКО НАБЉУДУВАЊЕ НА ХИДРОЈАЛОВИШТЕ Blagoj Golomeov, Mirjana Golomeova, Afrodita Zendelska MONITORING - TECHNICAL OBSERVATION OF TAILING DAMS.....	11
Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Поповски, Пеце Муртановски, Александар Стоилков, Маја Јованова ТЕХНОЕКОНОМСКА АНАЛИЗА НА ПОДГОТОВКА И ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА ПОДЗЕМНАТА ГАСИФИКАЦИЈА ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ЈАГЛЕН Radmila Karanakova Stefanovska, Zoran Panov , Risto Popovski, Pecce Murtanovski, Aleksandar Stoilkov, Maja Jovanova TECHNO ECONOMIC ANALYSIS OF PREPARATION AND IMPLEMENTATION OF UNDERGROUND GASIFICATION IN OPEN PITS OF COAL	17
Иван Боев КЛАСИФИКАЦИЈА НА ВУЛКАНСКИТЕ КАРПИ ОД КОЖУФ ПЛАНИНА Ivan Bоеv CLASSIFICATION OF THE VOLCANIC ROCKS OF KOZUF MOUNTAIN	23
Благица Донева, Марјан Делипетрев, Ѓорѓи Димов КОРЕЛАЦИЈА НА ПРЕСМЕТАНАТА И ФИЛТРИРАНАТА КАРТА НА ГРАВИМЕТРИСКОТО ВЛИЈАНИЕ НА МОХО ДИСКОНТИНУИТЕТОТ Blagica Doneva, Marjan Delipetrev, Gorgi Dimov CORRELATION OF CALCULATED AND FILTERED MAP OF THE GRAVIMETRIC INFLUENCE ON МОХО - DISCONTINUITY	33
Кристиан Јованов 3Д МОДЕЛ ВО СОГЛАСНОСТ СО ГЕОФИЗИЧКИТЕ ПОДАТОЦИ НА ПОРФИРИСКИОТ СИСТЕМ, ПЕТРОШНИЦА, РЕПУБЛИКА СЕВЕРНА МАКЕДОНИЈА Kristian Jovanov 3D MODELING ON GEOPHYSICAL EXPLORATION DATA OF A POSSIBLE PORPHYRY SYSTEM IN THE AREA PETROSHNITSA, REPUBLIC NORTH MACEDONIA	41

Иван Лулециев

ЗАШТИТА НА ДОЈРАНСКОТО ЕЗЕРО – ПРЕДИЗВИК ЗА ПОДОБРУВАЊЕ
НА ЖИВОТНАТА СРЕДИНА

Ivan Luledziev

PROTECTION OF DOJRAN LAKE - CHALLENGE TO IMPROVE THE ENVIRONMENT... 49

Иван Боев, Дејан Мираковски, Маја Лазарова, Арианит Река, Блажо Боев

ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ПРИСУСТВО НА НАНО-ПЛАСТИКА ВО
ФЛАШИРАНИТЕ ВОДИ ЗА ПИЕЊЕ ВО РЕПУБЛИКА МАКДОНИЈА
СО ПРИМЕНА НА СЕМ-ЕДС МЕТОДАТА

Ivan Bоеv, Dejan Mirakovski, Maja Lazarova, Arianit Reka, Blazo Bоеv

DETERMINATION OF THE PRESENCE OF NANO-PLASTIC IN BOTTLED DRINKING
WATER IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA BY APPLYING THE SEM-EDS METHOD ... 57

Горан Милошевски

ЛОГИСТИЧКИ КАНАЛИ ВО СНАБДУВАЧКИТЕ СИНЦИРИ – СОСТОЈБИ И ТРЕНД

Goran Miloshevski

LOGISTIC CHANNELS IN SUPPLYING CHAINS – SITUATIONS AND TREND..... 61

Катерина Деспот, Васка Сандева

ЕКО ДИЗАЈН НА МЕБЕЛ

Katerina Despot, Vaska Sandeva

ECO FURNITURE DESIGN 67

DETERMINATION OF THE PRESENCE OF NANO-PLASTIC IN BOTTLED DRINKING WATER IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA BY APPLYING THE SEM-EDS METHOD

Ivan Boev¹, Dejan Mirakovski¹, Maja Lazarova¹, Arianit Reka², Blazo Boev¹

¹Faculty of Natural and Technical Sciences, "Goce Delcev" University, Stip, R of Macedonia
blazo.boev@ugd.edu.mk

²Faculty of Natural Sciences and Mathematics, University of Tetovo

Abstract. The material presents the preliminary results of the testing for the presence of micro plastic (nano-particles) in the bottled drinking water in Macedonia by applying the method SEM-EDS.

The term plastic refers to any synthetic or semi-synthetic polymer with thermo-plastic or thermal characteristics, which can be synthesized from hydrocarbons or biomass. The production of plastic mass exponentially increases with the increase in its application, from 1 million tons in 1945 to over 300 million tons in 2014. Some of the characteristics of plastic arising from the very process of its production can pose a problem in the environment. Its low weight contributes to its spread over very large distances, while at the same time it is resistant to the processes of surface degradation. These characteristics are a consequence of its chemical structure. In many cases, this incoherent hydrocarbon chain structure may be food for a particular type of microorganisms. The plastic is also fragmented into small particles by means of photo-oxidative mechanisms). These small micro particles or nano-particles of plastic can be found in many parts of the environment (water, soil, food) and they very easily pass through the gastrointestinal tract.

Key words: nano plastic, scanning electronic microscope, drinking water.

ОПРЕДЕЛУВАЊЕ НА ПРИСУСТВО НА НАНО-ПЛАСТИКА ВО ФЛАШИРАНИТЕ ВОДИ ЗА ПИЕЊЕ ВО РЕПУБЛИКА МАКДОНИЈА СО ПРИМЕНА НА СЕМ-ЕДС МЕТОДАТА

Иван Боев¹, Дејан Мираковски¹, Маја Лазарова¹, Арианит Река², Блажо Боев¹

¹Факултет за Природни и технички науки, Универзитет „Гоце Делчев“, Штип
blazo.boev@ugd.edu.mk

²Природно-математички факултет, Универзитет во Тетово

Апстракт. Терминот пластика се однесува на кој било синтетички или полу-синтетички полимер со термо-пластички или термални карактеристики, кој може да биде синтетизиран од хидрокарбони или биомаса.

Производството на пластична маса расте експоненцијално со зголемувањето на нејзината примена, од 1 милион тони во 1945 година до 300 милиони тони во 2014 година. Некои од карактеристиките на пластиката кои потекнуваат од самиот процес на нејзиното производство можат да претставуваат проблем за околината. Нејзината мала тежина придонесува таа да се шири на големи растојанија, додека во исто време е отпорна на процесот на површинска деградација. Овие карактеристики се резултат на нејзината хемиска структура. Во многу случаи, оваа некохерентна хидрокарбонска ланчана структура може да биде храна за одреден вид микроорганизми. Пластиката, исто така, се дели на ситни честички со помош на фото-оксидативни механизми. Овие мали микро честички или нано-пластика можат да се најдат во многу делови во животната средина (вода, почва, храна) и тие многу лесно поминуваат низ гастроинтестиналниот тракт.

Клучни зборови: Нано пластика, води за пиење, сканинг-електронски микроскоп.

1. Introduction

The increase in the production of plastic is also associated with the increased environmental pollution. The first reports date from the early 1970s and they are mainly about the pollution in the world's oceans, and more recently plastic contamination has been reported in freshwater lakes, inland seas, rivers, wetlands and organisms from plankton to whales (and almost all species in-between). With the increased presence of pollution in the external environment, more and more researchers are examining the presence of plastic in various foods. Fish, shells, beer and sea salt are among those most investigated. A study of pollution of tap water with plastic has been conducted at a global level (a total of 159 samples from seven geographic regions, covering five continents).
Methodology and results.

The methodology of work anticipates filtration of bottled water through a fiber filter with filter openings of less than 10 microns, drying of the filter and putting it into the electron microscope chamber.

The electronic microscope is a team TESCAN SEM VEGA3 LMU with an Oxford EDS detector.

The research of such prepared filters shows the presence of particles of nano-plastic with dimensions smaller than 10 microns (Fig. 1 and Fig. 2).

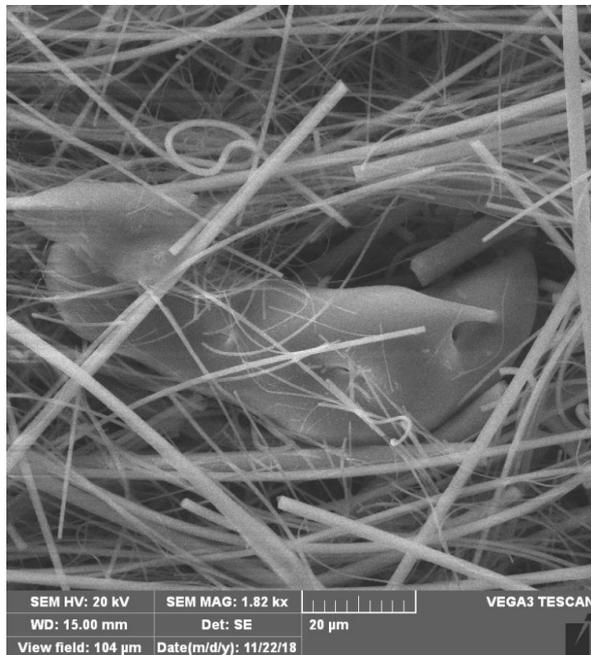


Fig. 1.: SEM photograph of nano-plastic



Fig. 2.: SEM photograph of nano-plastic

2. Conclusion

Preliminary investigations of the presence of plastic nano-particles in bottled drinking water in Macedonia with the application of the SEM-EDS method show the presence of plastic particles with dimensions less than 10 microns.

With the rise in plastics manufacture, there has been an associated rise in plastic pollution of the external environment. The first reports date back to the early 1970's (Carpenter & Smith 1972) and most famously within the world's oceans, but more recently plastic pollution has been found within freshwater lakes, inland seas, rivers, wetlands and organisms from plankton to whales (and nearly every species in between) (Horton et al. 2017, Lusher et al. 2017). As its ubiquity in the external environment has been increasing, this has lead more researchers to investigate various consumables for the presence of plastic. Fish, mussels, beer and sea salt are among the most well-known (Lusher et al. 2017, Yang et al. 2015, Liebezeit and Liebezeit 2014, Van Cauwenberghe and Janssen 2014). Our lab conducted the first-ever investigation of plastic pollution within globally sourced tap water (a total 159 samples from seven geographical regions spanning five continents) (Kosuth et al. 2018).

References

1. Brennecke, D., E. C. Ferreira, T. M.M. Costa, D. Appel, B. A.P. de Gama, and M. Lenz (2015). Ingested microplastics are translocated to organs of the tropical fiddler crab *Uca rapax*. *Marine Pollution Bulletin*, 96, 491-495.
2. Carpenter, E. J. and K. L. Smith (1972). Plastics on the Sargasso Sea surface. *Science*, 175, 1240-1241.
3. Erni-Cassola, G., M. I. Gibson, R. C. Thompson, and J. Christie-Oleza (2017). Lost, but found with Nile Red: a novel method to detect and quantify small microplastics (20um-1mm) in environmental samples, *Environmental Science & Technology*, 51, 13641-13648.
4. Hidalgo-Ruz, V., L. Gutow, R. C. Thompson, and M. Thiel (2012). Microplastics in the marine environment: A review of the methods used for identification and quantification. *Environmental Science & Technology*, 46, 3060-3075.
5. Horton, A. A., A. Walton, D. J. Spurgeon, E. Lahive, and C. Svendsen (2017). Microplastics in freshwater and terrestrial environments: Evaluating the current understanding to identify the knowledge gaps and future research priorities. *Science of the Total Environment*, 586, 127-141.
6. Kosuth, M., S. A. Mason, and E. V. Wattenberg (2018). Anthropogenic contamination of tap water, beer, and sea salt. *PLOS One*, in review.
7. Liebezeit G. and E. Liebezeit (2014) Synthetic particles as contaminants in German beers.
3. *Food Additives & Contaminants*, 31, 1574-1578.
8. Lusher, A. L., P. C. H. Hollman, and J. J. Mendoza-Hill (2017). Microplastics in fisheries and aquaculture: status of knowledge on their occurrence and implications for aquatic organisms and food safety. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper*. No. 615. Rome, Italy.
9. Maes, T., R. Jessop, N. Wellner, K. Haupt, and A. G. Mayes (2017). A rapid-screening approach to detect and quantify microplastics based on fluorescent tagging with Nile Red. *Scientific Reports*, 7, 44501-44511.
10. *PlasticsEurope (2015). Plastics – The Facts 2015: An analysis of European plastics production, demand and waste data.*
11. Renner, G., T. C. Schmidt, and J. Schram (2018). Analytical methodologies for monitoring micro(nano)plastics: which are fit for purpose? *Environmental Science & Health*, 1, 55-61.
12. Schymanski, D., C. Goldbeck, H.-U. Humpf, and P. Furst (2018). Analysis of microplastics by micro-Raman spectroscopy: Release of plastic particles from different packaging into mineral water. *Water Research*, 129, 154-162.
13. Sharma, S. and S. Chatterjee (2017). Microplastic pollution, a threat to marine ecosystem and human health: a short review. *Environmental Science Pollution Research*, 24, 21530-21547.
14. UNEP (2016). *Marine plastic debris and microplastics: global lessons and research to inspire action and guide policy change*. United Nations Environment Programme, Nairobi.
15. Van Cauwenberghe, L. and C. R. Janssen (2014). Microplastics in bivalves cultured for human consumption. *Environmental Pollution*, 193, 65-70.
16. Yang, D., H. Shi, L. Li, K. Jabeen, and P. Kolandhasamy (2015). Microplastic Pollution in Table Salt from China. *Environmental Science & Technology*, 49, 13622-13627.