



Domaći naučnici predlažu kako da industrijski otpad

# Bacamo pepeo bismo puteve

Umesto što gomilamo pepeo na deponijama i zagađujemo životnu sredinu, mogli bi bezbedno da koristimo za izgradnju nasipa i građevinskih materijala, mešajući ga s toksičnim muljem koji tako tretiran postaje bezopasan materijal, pokazuju istraživanja naučnika sa PMF u Novom Sadu



U Srbiji godišnje nastaje više miliona tona letećeg pepela koji završava na deponijama, odakle ugrožava životnu sredinu. Umesto da ga gomilamo, mogli bismo sasvim bezbedno da ga koristimo za izgradnju nasipa i građevinskih materijala, mešajući ga s toksičnim muljem koji tako tretiran takođe postaje bezopasan materijal, pokazuju istraživanja naših naučnika sa Prirodno-matematičkog fakultetu Univerziteta u Novom Sadu.

„Termoelektrane „Nikola Tesla“ proizvele su 5,3 miliona tona, kako ga zovu letećeg pepela i šljake samo u toku 2021. godine, a Termoelektrane „Kostolac“ 1,7 miliona tona samo letećeg pepela, pokazuje Izveštaj o stanju životne sredine u JP EPS za 2021. godinu. Većina

ovako nastalog pepela završava na deponijama, na kojima se prekriva zemljom ili konstatno kvasi kako ga ne bi vetar raznosio na sve strane, a bilo je takvih slučajeva“, objašnjava za list „Nova“ profesor na katedri za hemijsku tehnologiju i zaštitu životne sredine na PMF u Novom Sadu dr Božo Dalmacija.

Osim toga, Srbija se suo

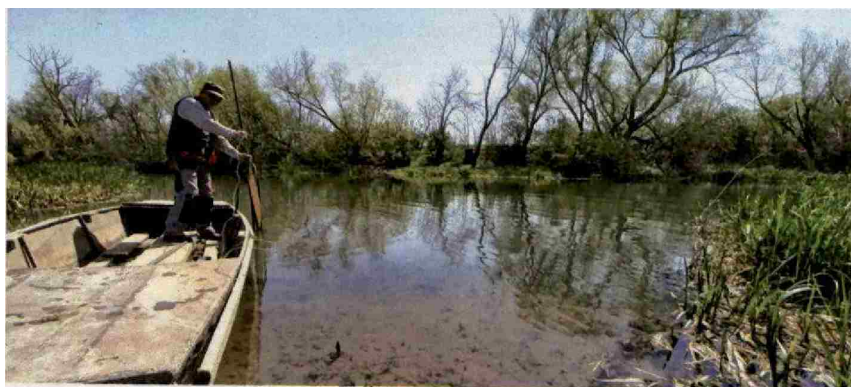


**Dr Dragana Tomašević Pilipović**  
Prirodno-matematički fakultet u Novom Sadu

**UKOLIKO BI ČISTILI VELIKI BAČKI KANAL, SA OVAKvim TRETMANOM SEDIMENTA ZATVORILI BISMO KRUG U KOM BI SVE BILO ISKORIŠĆENO KAO RESURS, OTPADA NE BI BILO**

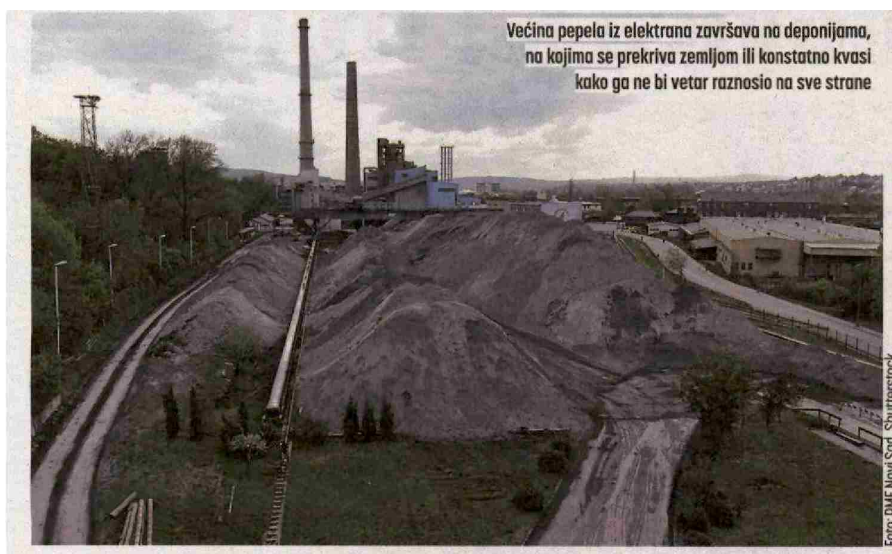
ćava i sa problemom odlaganja otpadnog mulja, čija količina će značajno porasti ukoliko bude konačno realizovan projekat čišćenja Velikog bačkog kanala. Prema procenama od pre sedam godina, iz Velikog bačkog kanala, samo između kulске i vrbaske opštine, treba izvući oko 400.000 kubnih metara sedimenta (mulja), koji sadrži teške metale. U planu je i izgradnja oko 70 postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda, u kojima će se svakodnevno stvarati velika količina mulja.

Profesor Dalmacija kaže da se mulj u Srbiji uglavnom baca - rasipa po deponijama i zagađuje životnu sredinu, a za to postoje daleko bolja rešenja. Istraživanja vezana za upotrebu sedimenta su na katedri za hemijsku tehnologiju i zaštitu životne sredine PMF-a rađena još pre 15 godina i dala su odlične rezultate, za šta je dr Milena Dalmacija 2008. dobila nagradu na konferenciji Univerziteta Masačuset. „To što smo radili zovemo zelena tehnologija. Mešate otpad sa otpadom i dobijete neopasan otpad – to je cela caka. Leteći pepeo iz termoelektrane mešali smo sa muljem koji se nalazi u



# postane bezopasan i koristan i mulj, a mogli da gradimo

## Upravljanje otpadnim vodama



Većina pepela iz elektrana završava na deponijama, na kojima se prekriva zemljom ili konstatno kvasi kako ga ne bi vetar raznosio na sve strane

Foto: PMF Novi Sad, Shutterstock

U toku je projekat SmartWaterTwin, u okviru poziva Horizon, u kom su uz PMF uključeni i partneri iz Francuske - Univerzitet PARIS XII VAL DE MARNE (UPEC) kao i Španije - Katalonski institut za istraživanje voda. Njegov cilj je da Srbija unapredi svoje znanje u tretmanu otpadnih voda u okvirima cirkularne ekonomije. To u praksi znači izvlačenje nutrijenata iz otpadnih voda, upotreba mulja u razne svrhe (od poljoprivrede do proizvodnje energije), kao i ponovna upotreba prečišćene otpadne vode.

Velikom bačkom kanalu koji u sebi sadrži teške metale. Pošto leteći pepeo sadrži jako puno silikata on veže metale za sebe i sprečava da odlaze u životnu sredinu - nastaju silikati metala koji su nerastvorni u vodi. Tako dobijamo i pepeo i mulj koji ne utiču na životnu sredinu i imaju primenu“, kaže profesor Dalmacija.

A primena je, objašnjava, najčešća u građevinarstvu, u izgradnji puteva i proizvodnji raznih materijala.

„Na tome smo radili 2008, 2009. i 2010, tako da je već 2011. moglo da se ubaci u igru. Međutim, u Srbiji to još nije popularno - bilo bi kad bi oni koji upravljaju termoelektranama to stimulisali i pokušavali da reše problem na najbolji način“, poručuje.

### NOVA ISTRAŽIVANJA POTVRDUJU STARA

Na Univerzitetu u Novom Sadu postoje aktuelni projekti na ovu temu, među kojima je BEuSED, podržan od **Fonda za nauku**. Na ovom projektu od januara

2022. radi devet istraživača - osam sa PMF i jedan sa Fakulteta tehničkih nauka.

Vanredna profesorka na katedri za hemijsku tehnologiju i zaštitu životne sredine na PMF-u dr Dragana Tomašević Pilipović, koja rukovodi ovim projektom, objašnjava za „Novu“ do kakvih su rezultata došli:

„Radili smo hemijska istraživanja kada smo mešali pepeo sa sedimentom

iz rečnih korita koji je bio zagađen teškim metalima. Rezultati su pokazali da su teški metali inkorporirani u matriksu (međumasi) izmešanog letećeg pepela i sedimenta. Radili smo i dugoročna istraživanja koja su pokazala da su metali ostali tu zarobljeni i nakon sedam godina, što znači da tu ostaju trajno i ne utiču na životnu sredinu.“

Preliminarna laborato-

rijska istraživanja su, kaže, pokazala da zbog male čvrstoće ovako dobijen materijal ne bi mogao da se koristi kao građevinski, ali ima upotrebu kod izgradnje nasipa. Međutim, nakon mešanja sedimenta, letećeg pepela i kreča ili cementa dobijena je odgovarajuća čvrstoća koja obećava primenu u građevinarstvu.

„Na kraju projekta je u planu da Tehnički fakultet radi detaljnija ispitivanja na mnogo većim količinama, što bi trebalo da pokaže da li taj materijal može, na primer, da se koristi kao podloga za puteve. Trebalo bi da urade i ekonomsku analizu koja će pokazati isplativost rešenja“, objašnjava. Bilo da ga koristi za nasipanje ili izgradnju puteva, Srbija bi smanjila količinu deponovanog pepela i značajno smanjila pritisak na životnu sredinu. Ukoliko bi čistili Veliki bački kanal, sa ovakvim tretmanom sedimenta zatvorili bismo krug u kom bi sve bilo iskorišćeno kao resurs, otpada ne bi bilo, poručuje dr Tomašević Pilipović.

## Toksični mulj možemo da pretvaramo u đubrivo

Drugi problem kojim se bavila katedra za hemijsku tehnologiju i zaštitu životne sredine na PMF-u je korišćenje letećeg pepela za stabilizaciju metala u otpadu nastalom nakon prečišćavanja otpadnih voda. „Pošto većina gradova ne kontroliše ka šta sve ispušta u kanalizaciju, dešava se da neke industrije ispuštaju u kanalizaciju metale koji su toksični. Ti metali tokom prečišćavanja otpadnih voda u principu prelaze u mulj koji postaje opasan po životnu sredinu. Ono na čemu smo radili je njegovo mešanje sa letećim pepelom, tako se stabilise i izgubi neprijatan miris i onda može da se koristi za đubrenje šuma, na primer gde se gaji topola, za đubrenje pašnjaka. Verovatno može i u poljoprivredi ali to nismo stigli da ispitamo“, objašnjava profesor.