

VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA

Ovdje

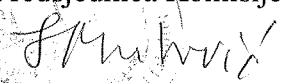
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Broj 357
Podgorica, 27.02.24. god

PREDMET: Predlog Komisije za odbranu master rada

Shodno dopisu, u kome smo obaviješteni da je Komisija za pisanje izvještaja o ocjeni master rada pod nazivom "*Analiza mogućnosti primjene savremene tehnologije za mehaničku obradu plastike na Crnogorskom primorju*", kandidata Nemanje Radonjića, BApp. Zaštite životne sredine, dostavila Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta izvještaj na razmatranje i da na rad kandidata, koji je stajao na uvid javnosti, u univerzitetskoj biblioteci, nije bilo primjedbi, Komisija za postdiplomske/master studije MTF-a dostavlja Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta predlog Komisije za odbranu master rada:

1. Prof. dr Žarko Radović, redovni profesor MTF-a, predsjednik
2. Prof. dr Jelena Šćepanović, vanredni profesor MTF-a, mentorka
3. Prof. dr Darko Vuksanović, redovni profesor MTF-a, član

U dogovoru sa kandidatom odbrana master rada će se održati u petak 1. marta 2024. u 11h u sali 202.

Predsjednica Komisije,

Prof. dr Ivana Bošković

UNIVERZITET CRNE GORE
VIJEĆU METALURŠKO-TEHNOLOŠKOG FAKULTETA
PODGORICA

PREDMET: Izvještaj Komisije za ocjenu master rada pod nazivom: „**Analiza mogućnosti primjene savremene tehnologije za mehaničku obradu plastike na Crnogorskom primorju**“, kandidata Nemanje Radonjića, BApp zaštite životne sredine.

Na osnovu odredbi Statuta Univerziteta Crne Gore i odredbi Pravila studiranja na postdiplomskim Studijama Univerziteta Crne Gore Vijeće Metalurško-tehnološkog fakulteta na sjednici održanoj 19. 05. 2023. godine, imenovalo je Komisiju za ocjenu master rada pod nazivom „**Analiza mogućnosti primjene savremene tehnologije za mehaničku obradu plastike na Crnogorskom primorju**“, kandidata Nemanje Radonjića, BApp zaštite životne sredine.

Nakon pregleda dostavljenog master rada Komisija u sastavu:

1. Prof. dr Žarko Radović, MTF Podgorica, predsjednik
2. Prof. dr Jelena Šćepanović, MTF Podgorica, mentor
3. Prof. dr Darko Vuksanović, MTF Podgorica, član

Podnosi

IZVJEŠTAJ

o master radu

Kratak opis master rada

Master rad pod nazivom: **Analiza mogućnosti primjene savremene tehnologije za mehaničku obradu plastike na Crnogorskom primorju** kandidata Nemanje Radonjića, BApp zaštite životne sredine, urađen je u skladu sa odobrenjem koje je za ovu temu dalo Vijeće Metalurško-tehnološkog fakulteta.

Master rad je prikazan na 88 strana i sadrži: Sažetak, Abstract, Uvod, Cilj istraživanja, Vrste i karakteristike plastike, Plastični otpad na području Crnogorskog primorja, Procjene budućih količina plastičnog otpada na Crnogorskom primorju, Upravljanje plastičnim otpadom u zemljama Evropske Unije, Postupanje sa plastičnim otpadom u Crnoj Gori, Tehnološki postupak mehaničke obrade plastičnog otpada, Rezultate i diskusiju, Zaključak i Literaturu. Rad obuhvata tekstualni dio, 40 slika, 44 tabele i spisak od 69 referenci.

Postavljeni cilj istraživanja

Cilj istraživanja je bio da se prikaže realno stanje upravljanja plastičnim otpadom na području Crnogorskog primorja, prikaz savremene tehnologije za mehaničku obradu plastike, ali i procjena mogućnosti izgradnje postrojenja za mehanički tretman plastike na Crnogorskom primorju, u cilju

poboljšanja stanja životne sredine i valorizacije plastičnog granulata kao korisne sirovine u komercijalne svrhe. Pored navedenog, jedan od ključnih aspekata istraživanja je identifikacija potencijalne lokacije za izgradnju postrojenja za mehaničku reciklažu otpadne plastike.

U dijelu koji se odnosi na vrste i karakteristike plastike, predstavljena je podjela polimera, prikazane su karakteristike najčešće upotrebljivanih vrsta plastike, kao i njihova aplikacija u svakodnevnom životu.

U poglavlju koje se odnosi na **plastični otpad na području Crnogorskog primorja**, pored definicije plastičnog otpada, prikazane su procijenjene količine plastičnog otpada za period 2018- 2022. godina na osnovu informacija dostavljenih iz godišnjih izvještaja od strane regionalne Deponije Možura i Reciklažnog Centra Meljine. Dodatno, obrađeni su podaci iz godišnjih izvještaja dostavljeni od najvećeg ovlaštenog sakupljača plastičnog otpada na području Primorja kompanije Hemosan d.o.ö.

Kako bi se predvidjeli tokovi plastičnog otpada u poglavlju **procjena budućih količina plastičnog otpada na Crnogorskom primorju**, prikazana je najprije Monstatova procjena broja stanovnika rađena za period 2020-2041. godina. Takođe, u ovom poglavlju su, za potrebe procjene količina plastičnog otpada korišteni podaci iz Monstatove procjene generisanog otpada, kao i podaci iz Strateške master studije upravljanja otpadom za Republiku Crnu Goru iz 2004. godine.

Kandidat je u master radu dao prikaz trenutnog količinskog stanja otpada na lokalitetu regionalne deponije Možura. Svi raspoloživi podaci su dobijeni prilikom posjete Deponiji "Možura" od tehničkog direktora koji vodi evidenciju navedenih podataka. Podaci su prikazani tabelarno. Prema podacima koji su prikupljeni, količina plastičnog otpada za 2023. godinu koja bi se mogla reciklirati iznosi ca. 16.967 tona što predstavlja značajan potencijal.

Obrada gore navedenih podataka izvršena je u cilju dobijanja jasnije slike o količinama plastičnog otpada, koji se proizvode na teritoriji Crnogorskog primorja, sa procjenom u odnosu na morfološki sastav otpada. Kako bi se što bolje prikazale najbolje dostupne prakse u okviru poglavlja Upravljanje plastičnim otpadom u zemljama Evropske Unije, predstavljeno je činjenično stanje u vezi sa ovom kategorijom otpada. Dat je prikaz procentualne zastupljenosti ovog materijala u različitim industrijskim granama, a posebno je akcentovan problem neadekvatnog odlaganja plastičnih predmeta za jednokratnu upotrebu koji se često mogu naći na plažama i vodama zemalja Evropske Unije. Kandidat je dao sažet opis upravljanja plastičnim otpadom u Holandiji, Italiji, Španiji kao i susjednoj Hrvatskoj koja je poslužila kao reper budući da je riječ o sličnom mentalitetu i identičnim problemima sa primarnom selekcijom otpada.

U okviru poglavlja **Postupanje sa plastičnim otpadom u Crnoj Gori**, kandidat je predstavio ključne novine predviđene novim Zakonom o upravljanju otpadom čije se usvajanje očekuje u prvom kvartalu ove godine. Ovim odredbama predviđa se uspostavljanje sistema proširene odgovornosti proizvođača koji se između ostalog odnosi i na proizvode od plastike, eliminisanje plastičnih proizvoda za jednokratnu upotrebu iz komercijalnih aktivnosti, kao i eliminisanje plastičnih kesa debljine do 15 mikrona.

Osim toga, predstavljeni su i rezultati istraživanja Agencije za zaštitu životne sredine koji su pokazali da je plastična ambalaža najčešći otpad koji se može naći na obalama crnogorskih plaža.

Mapirani su ključni uzroci jako niske stope reciklaže, među kojima su, između ostalog, prepoznati problemi jako niske primarne selekcije, ali i neadekvatne infrastrukturne opremljenosti koja zahtijeva značajna finansijska ulaganja.

Kandidat je u master radu, u sklopu poglavlja **tehnološki postupak mehaničke obrade plastičnog otpada**, detaljno predstavio mehaničku reciklažu plastike kao jednu od najčešće korištenih metoda za reciklažu ove vrste otpada. Dat je uprošćen šematski prikaz samog procesa, a i objašnjen značaj kvalitetnog sakupljanja i sortiranja na kvalitet finalnog proizvoda. Dodatno su elaborirane najnovije metode koje se koriste za separaciju plastike od ostalih komponenti komunalnog otpada. Fokus je stavljen na „pliva-tone“ separaciju koja je zasnovana na razlici gustina. Grafički je prikazan i proces reciklaže takozvanih superčistih PET boca.

Kao što se moglo vidjeti iz primjera dobre prakse zemalja Evropske Unije, sve češće se upotrebljavaju novi modeli upravljanja plastičnim otpadom sa ciljem promovisanja primarne selekcije, a onda i reciklaže. Iz tog razloga je kandidat, u okviru poglavlja **Rezultati i diskusija**, izvršio komparativno poređenje između koncepta proširene odgovornosti proizvođača i depozitnog sistema naknada. Koncept proširene odgovornosti proizvođača podrazumijeva obavezu koja se odnosi na finansijske troškove zbrinjavanja proizvoda po završetku njegovog životnog vijeka. Sistem depozitnog vraćanja podrazumijeva sistem u kojem kupac trgovinom vrši početnu uplatu (depozit) koji mu se na mjestu kupovine vraća, u slučaju kada vrati ambalažu u postojeći sistem sakupljanja. Modeli proširene odgovornosti proizvođača se odnose na širok spektar proizvoda poput: vozila, baterija, električno-elektronskih proizvoda, guma ali i ambalaže. Novim predlogom Zakona o upravljanju otpadom po prvi put je kao opciona mjera prepoznat koncept depozitnog sistema naknada. Kandidat je sprovedenim proračunima došao do zaključka da je potreban kapacitet tehnološke linije za mehanički tretman plastike oko 8 tona po radnom satu. Uspostavljanjem sistema proširene odgovornosti proizvođača i depozitnog sistema naknada, očekuje se povećanje primarne selekcije plastike. S toga, predlaže izgradnju postrojenja kapaciteta od 4 tone po radnom satu čime bi se do 2030. godine zadovoljile potrebe u stopi reciklaže plastične ambalaže od 22,5%, a u značajnoj mjeri dao zamajac da se do 2030. godine pripremi za ponovnu upotrebu i recikliranje najmanje 50% ukupne mase sakupljenog otpada (papir, metal, plastika i staklo).

Kako se izvršenim proračunima dobila zadovoljavajuća dinamika mehaničkog recikliranja plastičnog otpada, kandidat je završio predlog lokacije za izgradnju postrojenja za mehanički tretman, sa prikazom lokacije na kojoj bi se isti mogao instalirati. Lokacija za izgradnju ovog postrojenja bi bila u okviru Regionalne Deponije „Možura“. Urbanističkim projektom je definisano da je za potrebe izgradnje reciklažnog centra, u okviru pomenute deponije, ostavljeno 1,5 ha površine, što je više nego dovoljno za prethodno pomenuto postrojenje.. Benefite jednog ovakvog postrojenja bi, prije svega, osjetila komunalna preduzeća koja posluju na Jugu Crne Gore, budući da bi na tržište mogli plasirati visokvalitetni plastični granulati. Dobijeni granulati bi se mogao koristiti za proizvodnju istih ili sličnih proizvoda.

Da i u Crnoj Gori ima primjera dobre prakse, kandidat je demonstrirao kroz industrijsku simbiozu dvije kompanije Hemosan doo i 3D Soba. Naime u eko-centru kompanije Hemosan se procesom mehaničke reciklaže prethodno sortiranog plastičnog otpada dobija plastični granulati koji se koriste kao ulazna sirovina u pogonu kompanije 3D Soba za proizvodnju potpuno novih proizvoda poput

daski za klupe, kanti za otpatke, klupa, stolica, stolova, plastičnih stubića. Dat je detaljan opis tehničkog postupka proizvodnje novih proizvoda iz plastičnog granulata, a ilustrovani su i finalni proizvodi reciklaže koji nalaze komercijalnu i svakodnevnu primjenu. Obrazložene su osnovne prednosti upotrebe ovakvih proizvoda u odnosu na konvencionalne.

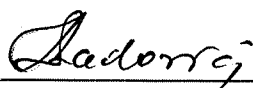
U „Zaključku“ je, na osnovu izvršenih analiza, kandidat predstavio najznačajnije nalaze do kojih je došao u toku realizacije master rada, te da bi izgradnja postrojenja za mehanički tretman plastike u okviru Regionalne Deponije Možura bila prioritetna mjera u rješavanju gorućeg problema održivog upravljanja ovom vrstom otpada. Takođe, dat je osvrt na korake koje je potrebno preduzeti za adekvatno funkcionisanje koncepta depozitnog sistema naknada. Plastični otpad treba posmatrati kao vrijednu sirovinu, koja ne samo da se može ponovo upotrebiti, već se kroz njenu reciklažu mogu ostvariti značajni finansijski prihodi.

Zaključni stav i predlog

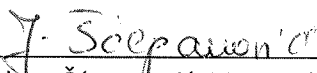
Na osnovu detaljnog pregleda master rada pod naslovom „**Analiza mogućnosti primjene savremene tehnologije za mehaničku obradu plastike na Crnogorskom primorju**“, kandidata Nemanje Radonjića, BApp zaštite životne sredine, Komisija zaključuje da je kandidat definisanjem aktuelne teme, sistematskim pristupom i obradom dobijenih rezultata, realizovao planirane aktivnosti i postavljene ciljeve master rada.

Imajući u vidu prethodno navedeno, Komisija predlaže Vijeću Metalurško-tehnološkog fakulteta, Univerziteta Crne Gore u Podgorici da kandidat Nemanja Radonjić, BApp zaštite životne sredine, pristupi odbrani master rada, pod gore navedenim nazivom.

Komisija u sastavu:



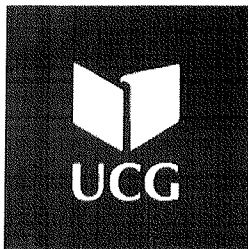
1. Prof. dr Žarko Radović, MTF Podgorica, predsjednik



2. Prof. dr Jelena Šćepanović, MTF Podgorica, mentor



3. Prof. dr Darko Vuksanović, MTF Podgorica, član



Univerzitet Crne Gore
Centralna univerzitetska biblioteka
adresa / address: Cetinjska br. 2
81000 Podgorica, Crna Gora
telefon / phone: 00382 20 414 245
fax: 00382 20 414 259
mail: cub@ucg.me
web: www.ucg.ac.me
Central University Library
University of Montenegro

Broj / Ref: 01/6-16-320/3
Datum / Date: 19.02.2024.

Crna Gora
UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET
Broj: 331
Podgorica, 19.02.2024. god.

UNIVERZITET CRNE GORE
METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

Sekretar

Gospođa Seka Šekularac-Petrović

Predmet: Vraćanje master rada kandidata Nemanje Radonjića sa uvida javnosti

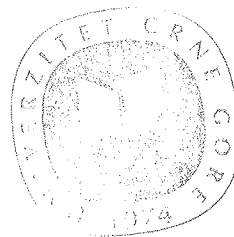
Poštovana gospođo Šekularac,

U prilogu akta dostavljamo Vam master rad pod nazivom: „**Analiza mogućnosti primjene savremene tehnologije za mehaničku obradu plastike na Crnogorskom primorju**“, kandidata **Nemanje Radonjića**, koji je u skladu sa članom 21 stav 2 Pravila studiranja na master studijama dostavljen **Centralnoj univerzitetskoj biblioteci** dana 09. 02. 2024. godine, na uvid i ocjenu javnosti.

Na navedeni rad, Centralnoj univerzitetskoj biblioteci nijesu dostavljene primjedbe u predviđenom roku od 7 dana.

Molimo Vas da nam nakon odbrane, a u skladu sa članom 30 Pravila studiranja na master studijama, dostavite konačnu verziju master rada.

S poštovanjem,



DIREKTOR

Bosiljka Cicmil
Mr Bosiljka Cicmil

Pripremila:

Milica Barac *MB*
Administrativna asistentkinja
Tel: 020 414 245
e-mail: cub@ucg.ac.me

Broj 264
Podgorica, 07.02. 2024 g. d.



Univerzitet Crne Gore
Centar za unapređenje kvaliteta

telefon: +382 20 414 252
e-mail: office@qas.ac.me



Broj: 01/3-320/1

Podgorica, 06.02.2024 godine

METALURŠKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET

KOMISIJI ZA MASTER STUDIJE

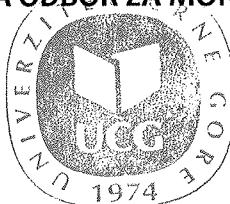
PREDSJEDNIKU KOMISIJE

Poštovani članovi Komisije za master studije,

U skladu sa Odlukom o korišćenju softvera za utvrđivanje plagijata na Univerzitetu Crne Gore, Odbor za monitoring master studija je, na sjednici od 30.01.-01.02.2024. godine, razmatrao izvještaj softvera sa rezultatima provjere master rada kandidata **Nemanje Radonjića** pod nazivom **“Analiza mogućnosti primjene savremene tehnologije za mehaničku obradu plastike na Crnogorskom primorju”** i utvrđeno je da u radu nema elemenata koji ukazuju na plagijat.

Predlaže se sprovođenje dalje procedure, u skladu sa Pravilima studiranja na master studijama.

ZA ODBOR ZA MONITORING MASTER STUDIJA



prof. dr Svetlana Perović

S. Perović