

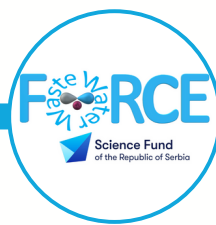


MD



9. MEMORIJALNI NAUČNI SKUP IZ ZAŠTITE ŽIVOTNE SREDINE
„**DOCENT DR MILENA DALMACIJA**“
31.03. - 01.04.2022.

KNJIGA RADOVA



Organizatori



Univerzitet u Novom Sadu

Prirodno-matematički fakultet



Departman za hemiju, biohemiju i zaštitu
životne sredine

Fondacija "Docent dr Milena Dalmacija"



WasteWaterForce, PROMIS projekat

KNJIGA RADOVA

**IZDAVAČ
GLAVNI UREDNIK**

**9. Memorijalni naučni skup iz zaštite životne sredine
„Docent dr Milena Dalmacija“
Prirodno-matematički fakultet, UNS
dr Anita Leovac Maćerak, dr Đurđa Kerkez,
dr Dragana Tomašević Pilipović**

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Biblioteke Matice srpske, Novi Sad

502.17(082)

**MEMORIЈАЛНИ научни skup iz zaštite životne sredine "Доцент др Милена Далмација" (9 ;
2022 ; Нови Сад)**

Knjiga radova [Elektronski izvor] / 9. memorijalni naučni skup iz zaštite životne sredine "Docent dr Milena Dalmacija", 31.03. - 01.04.2022, Novi Sad ; [glavni urednik Anita Leovac Maćerak, Đurđa Kerkez, Dragana Tomašević Pilipović]. - Novi Sad : Prirodno-matematički fakultet, 2022. - 1 elektronski optički disk (CD ROM) ; 12 cm

Nasl. sa naslovnog ekrana. - Tiraž 100. - Bibliografija uz svaki rad.

ISBN 978-86-7031-604-1

a) Животна средина - Заштита - Зборници

COBISS.SR-ID 62984969



Naučni odbor:

- dr Miladin Gligorić, redovni profesor u penziji, Tehnološki fakultet Zvornik, Univerzitet u Istočnom Sarajevu
- dr Olga Petrović, redovni profesor PMF u penziji, Univerziteta u Novom Sadu
- dr Jasmina Agbaba, redovni profesor, PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- dr Srđan Rončević, redovni profesor, PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- dr Dragan Radnović, redovni profesor PMF, Univerziteta u Novom Sadu
- dr Dušan Mrđa, redovni profesor PMF, Univerziteta u Novom Sadu
- dr Milena Bečelić-Tomin, redovni profesor PMF, Univerziteta u Novom Sadu
- dr Miljana Prica, redovni profesor FTN, Univerziteta u Novom Sadu
- dr Snežana Maletić, redovni profesor PMF, Univerziteta u Novom Sadu
- dr Dejan Krčmar, redovni profesor PMF, Univerziteta u Novom Sadu

Organizacioni odbor:

- dr Đurđa Kerkez, vanredni profesor, PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- dr Dragana Tomašević Pilipović, vanredni profesor, PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- dr Anita Leovac Mačerak, docent, PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- dr Jelena Beljin, docent, PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- dr Aleksandra Tubić, vanredni profesor, PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- dr Marijana Kragulj Isakovski, vanredni profesor PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- dr Vesna Pešić, docent PMF, Univerzitet u Novom Sadu
- Nada Popsavin, stručni saradnik za odnose sa javnošću, PMF, Univerzitet u Novom Sadu

Sadržaj



Sekcija: Voda (V)

V-01. Nadiia Khakimova, Nikola Maravić, Petar Davidović, Dajana Blagojević, Milena Bečelić-Tomin, Jelica Simeunović, Vesna Pešić, Zita Šereš, Anamarija Mandić, Milica Pojić, Aleksandra Mišan: *Potencijal mikroalgi u prečišćavanju otpadnih voda prehrambene industrije (plenarno predavanje)*

V-02. Jovana Jovanović Marić, Margareta Kračun-Kolarević, Stoimir Kolarević, Jelena Đorđević, Karolina Sunjog, Jovana Kostić-Vuković, Momir Paunović, Branka Vuković-Gačić: *Ispitivanje osjetljivosti testova i pristupa u ekogenotoksikološkim istraživanjima na velikim ravničarskim rekama – studije slučaja Velika Morava i Sava (pozivno predavanje)*

V-03. Minja Bogunović: *Ponašanje benzofenona i kofeina u tretmanima voda (pozivno predavanje)*

V-04. Filip Arnaut, Branislav Sretenović, Vesna Damjanović, Vesna Cvetkov: *Elektrometrijska ispitivanja vodoizvorišta Makiš*

V-05. Olga Jakovljević, Marija Pečić, Slađana Popović, Ivana Trbojević, Gordana Subakov-Simić, Jelena Krizmanić, Dragana Predojević: *Zajednice algi u proceni stanja i zaštiti površinskih voda na primeru jedinstvenog ekosistema Zasavice*

V-06. Aleksandar Jovanović, Mladen Bugarčić, Marija Stevanović, Maja Đolić, Anđelka Tomašević, Aleksandar Marinković: *Primena procesa fotokatalize za razgradnju pesticida u industrijskim otpadnim vodama*

V-07. Aleksandra Kulić Mandić, Milena Bečelić-Tomin, Gordana Pucar Milidrag, Anita Leovac Maćerak, Vesna Pešić, Đurđa Kerkez: *Kaskadiranje otpadnih industrijskih ostataka i potencijalna primena u tretmanu obojenih otpadnih voda*

V-08. Milena Lakićević, Mia Vicković: *Kartiranje specijalnih rezervata prirode hidrološkog karaktera*

V-09. Anita Leovac Maćerak, Vesna Pešić, Milena Bečelić-Tomin, Aleksandra Kulić Mandić, Dragana Tomašević Pilipović, Đurđa Kerkez: *Primena „zelenih“ materijala u Fenton procesu obezvodnjavanja muljeva sa PTOV*

V-10. Milomirka Obrenović, Jelena Vuković, Aleksandar Došić, Ivan Savić, Zoran Obrenović: *Upotreba industrijskog i poljoprivrednog otpada za adsorpciju nitrata iz otpadnih voda – pregledni rad*

V-11. Đorđe Pejin, Dejan Krčmar, Slaven Tenodi, Radivoje Tomić, Vesna Pešić: *Upravljanje otpadnim tokovima u industriji proizvodnje piva*

V-12. Mirjana Petronijević, Sanja Panić, Igor Antić, Nenad Grba, Maja Buljovčić, Nataša Đurišić-Mladenović: *Adsorpcija fenola iz vode primenom biougla sintetisanog iz otpadne drvne biomase*

V-13. Milica Stojković: *Fotokatalično obezbojavanje arilazo piridonskih boja dipolarne strukture sa elektron-donorskim supstituentima*

V-14. Vesna Vasić, Dragana Kukić, Marina Šćiban, Ivana Čabarkapa, Jelena Prodanović: *Preliminarna ispitivanja algi roda Chlorella i Spirulina kao potencijalnih biosorbenata za uklanjanje jona hroma iz vode*

Sekcija: Upravljanje otpadom (UO)

UO-01. Ivana Pajčin, Vanja Vlajkov, Jovana Grahovac: *Održiva proizvodnja biokontrolnih agenasa za poljoprivredu – sirovi glicerol iz proizvodnje biodizela kao sirovina (pozivno predavanje)*

UO-02. Dario Balaban: *Mogućnosti povećanja energetske efikasnosti i ekonomske isplativosti procesa gasifikacije otpada kroz koncept poligeneracije*

UO-03. Jelena Krneta Nikolić, Ivana Vukanac, Milica Rajačić, Nataša Sarap, Dragana Todorović i Marija Janković: *Radiološka karakterizacija otpadnih materijala crvenog mulja, fosfogipsa i pepela*

UO-04. Vanja Vlajkov, Ivana Pajčin, Marta Loc, Mila Grahovac, Jovana Grahovac: *Proizvodnja mikrobioloških biopesticida kao ekološko rešenje za valorizaciju efluenta industrije*

UO-05. Ida Zahović, Jelena Dodić, Zorana Trivunović: *Valorizacija sirovog glicerola iz proizvodnje biodizela: stanje i perspektive*

Sekcija: Održivi razvoj (OR)

OR-01. Milica Velimirović Fanfani: *Nanočestice: kako pronaći iglu u plastu sena? (plenarno predavanje)*

OR-02. Angelina Pavlović, Marko Đapan, Goran Bošković, Nebojša Jovičić: *Bezbednost i zdravlje na radu u kontekstu održivog razvoja i cirkularne ekonomije u automobilskoj industriji*

Sekcija: Zemljište(Z)

Z-01. Olja Šovljanski, Ana Tomić, Siniša Markov: *Biokalifikujući potencijal ureolitičke bakterije Sporosarcina pasteurii*

Sekcija: Sediment (S)

S-01. Milica Rajačić, Dragana Todorović, Ivana Vukanac, Jelena Krneta Nikolić, Marija Janković, Nataša Sarap: *Prirodna radioaktivnost u sedimentu reke Dunav*

BEZBEDNOST I ZDRAVLJE NA RADU U KONTEKSTU ODRŽIVOG RAZVOJA I CIRKULARNE EKONOMIJE U AUTOMOBILSKOJ INDUSTRIJI

Angelina Pavlović^{1*}, Marko Đapan¹, Goran Bošković¹, Nebojša Jovičić¹

Fakultet inženjerskih nauka, Univerziteta u Kragujevcu, Sestre Janjić br. 6 - 34000 Kragujevac, Srbija, angelina.pavlovic@uni.kg.ac.rs

Izvod

Trenutne aktivnosti upotrebe resursa i potrošnje proizvoda imaju negativne uticaje na životnu sredinu, a istovremeno i na bezbednost i zdravlje svetske populacije, te je potrebno da se ovim oblastima upravlja na adekvatan način, a u skladu sa principima održivog razvoja i principima cirkularne ekonomije. Generalno, bezbednost i zdravlje svetske populacije su najugroženiji u proizvodnim procesima. Menadžment sistema bezbednosti i zdravlja na radu u proizvodnim organizacijama podrazumeva konstantnu proveru efikasnosti sistema zaštite i identifikaciju tačaka ranjivosti sistema, koje zahtevaju određena unapređenja, odnosno promene. Iako se postepeno odvija transformacija linearnog ekonomskog modela poslovanja u cirkularni ekonomski model, potrebno je da bezbednost i zdravlje na radu ostane ključna oblast za unapređenje kvaliteta uslova rada zaposlenih u svakom radnom okruženju. Osnovni problem implementacije cirkularne ekonomije jeste ponovna upotreba proizvoda koja u sebi sadrže hemijske materije, od kojih se velika većina karakteriše kao opasna. Iz tog razloga, potrebno je naći rešenje kako opasnim hemijskim materijama upravljati prema principima cirkularne ekonomije, a da se pritom ne naruši bezbednost i zdravlje zaposlenih.

Automobilska industrija ima mogućnost da reguliše propise o globalnom lancu snabdevanja opasnim hemijskim materijama obzirom da predstavlja jednog od najvećeg potrošača hemijskih proizvoda na globalnom nivou. Stoga, cilj ovoga rada jeste da se konkretnom analizom u Republici Srbiji stekne uvid u strukturu informisanosti zaposlenih u automobilskoj industriji o opasnim hemijskim materijama i konceptu cirkularne ekonomije, a u kontekstu održivog razvoja i upravljanja sistemom bezbednosti i zdravlja na radnom mestu.

Ključne reči: bezbednost i zdravlje na radu, održivi razvoj, cirkularna ekonomija, opasne hemijske materije, automobilska industrija.

Uvod

Budući da je povezana sa opstankom, bezbednost se karakteriše kao suštinska potreba svakog živog bića. Iz tog razloga, tokom evolucije teme koje se tiču bezbednosti i zdravlja na radu su postale česte, a vremenom i ključne za unapređenje kvaliteta života ljudi.

U eri industrijalizacije i automatizacije, bezbednost je presudan faktor koji treba uzeti u obzir tokom dizajna i realizacije svakog novog poslovnog i proizvodnog sistema, a koji zahteva rad ljudi [1]. Industrijske revolucije su dovele do ekspanzije novih tehnologija, savremenih uređaja, ali istovremno i do ekspanzije novih potencijalnih opasnosti ili štetnosti. Razvoj novih tehnologija je doprineo i povećanju neplaniranih, neželjenih i opasnih događaja sa posledicama u radnom okruženju. Bolesti, povrede i štete povezane sa radnim okruženjem postaju sve veći problem na globalnom nivou, pa se rizik danas uzima kao izuzetno ozbiljan ekonomski, javni i politički problem [2]. Najjednostavnije, rizik se definiše kao funkcija verovatnoće nastanka opasnog događaja i posledice opasnog događaja. Kada je u pitanju bezbednost i zdravlje na radu, sinteza i analiza globalnih činilaca celovitog ljudskog zdravlja nameće potrebu dijagnostikovanja ljudske planetarne patologije, koja se mora rešavati kroz principe promocije i prevencije, a ne

kroz principe rešavanja problema, kada se dogode [3]. Stoga, u svakoj poslovnoj i proizvodnoj organizaciji mora biti uspostavljen menadžment sistemom bezbednosti i zdravlja na radu u skladu sa validnom legislativom. Menadžment sistemom bezbednosti i zdravlja na radu podrazumeva identifikaciju opasnosti i štetnosti na radnom mestu, procenu rizika i ocenu istog, a u cilju definisanja mera kojima se može smanjiti procenjeni rizik.

Na globalnom nivou, većina organizacija posluje po linearnom ekonomskom modelu, odnosno modelu čiji koncept obuhvata privredne delatnosti koje se posmatraju kroz proces koji podrazumeva eksploataciju prirodnih resursa, njihovu preradu, formiranje gotovih ili poluproizvoda, njihovu isporuku, upotrebu i konačno odlaganje. Kako su resursi na Zemlji ograničeni, a broj ljudi na istoj raste, te rastu i njihove potrebe za materijalnim dobrima - navedeni ekonomski model ima brojne negativne aspekte, od kojih se kao najznačajniji navodi ekološki aspekt. U cilju unapređenja životne sredine i čuvanja resursa na planeti, koji se svakodnevno iscrpljuju, potrebno je izvršiti tranziciju aktuelnog ekonomskog modela. Alternativni, cirkularni koncept povezuje ekonomske interese sa interesima zaštite životne sredine, a istovremeno integriše ekonomiju i sistem upravljanja otpadom. Cirkularni ekonomski model se zasniva na principu kako resurse zadržati u ciklusu proizvodnje i potrošnje što je duže moguće. Novoformirani model jeste takav da otpad iz jednog proizvodnog sistema postaje vredna sirovina u nekom drugom proizvodnom procesu, a sami gotovi proizvodi mogu biti popravljani, ponovo iskorišćeni ili unapređeni umesto da budu trajno (od)bačeni, čime se štedi novac, resursi i radna snaga [4]. Generalno, koncept cirkularne ekonomije za cilj ima da postigne održivi razvoj kroz inovacije i promene na tri systemska nivoa, odnosno na mikro, mezo i makro nivou [5]. Stoga, smatra se da je koncept cirkularne ekonomije nastao kao rezultat osnovnih principa održivog razvoja, a koji se karakteriše kao usklađeni sistem tehničko-tehnoloških, ekonomskih i društvenih aktivnosti u ukupnom razvoju sa ciljem da se sačuva i unapredi kvalitet životne sredine za sadašnje i buduće generacije [6]. Sedamnaest međusobno povezanih ciljeva i ukupno 169 potciljeva, koje je potrebno postići kako bi se sačuvalo i unapredio kvalitet životne sredine, definisani su u Agendi 2030 za održivi razvoj koja je 2015. godine usvojena od strane svih država članica Ujedinjenih nacija (engl. *United Nations - UN*) [7,8]. Za potrebe ovog rada, bitno je istaći značajnost cilja broj 3 budući da bi se postizanjem istog obezbedio zdrav život i promovisalo blagostanje za sve ljude svih generacija. Na osnovu navedenog cilja, do 2030. godine potrebno je značajno smanjiti broj smrtnih slučajeva i oboljenja od opasnih hemikalija, ali i zagađenja, i kontaminacije vazduha, vode i zemljišta [8].

Osnovni problem implementacije cirkularne ekonomije u organizacijama jeste taj kako proizvode koje su već na tržištu ponovo popravljati, ponovo iskorišćavati ili pak, unaprediti, ukoliko u sebi sadrže opasne hemijske materije budući da je cilj održivog razvoja smanjiti broj oboljenja od opasnih hemikalija. Neki od takvih proizvoda jesu gotovi proizvodi automobilske industrije. Automobil je proizvod visoke složenosti za čiju se proizvodnju koristi više stotina različitih tehnologija i u koji se ugrađuje oko 15.000 delova [9], koji se se proizvode od različitih materijala. U automobilskoj industriji se koriste i hemijske opasne materije, koje ostaju zadržane u gotovom proizvodu tokom njegovog celog životnog ciklusa. Sa iskorišćenim automobilima uglavnom se ne postupa na način kojim se obezbeđuje zaštita životne sredine.

Cilj ovog rada jeste da se konkretnom analizom u Republici Srbiji stekne uvid u strukturu informisanosti zaposlenih u automobilskoj industriji o opasnim hemijskim materijama i konceptu cirkularne ekonomije, a u kontekstu održivog razvoja i upravljanja sistemom bezbednosti i zdravlja na radnom mestu.

Upotreba hemikalija u automobilskoj industriji

Kao jedno od osnovnih ljudskih prava definiše se pravo na bezbednost i pravo na zaštitu zdravlja na radu. Bezbedno i zdravo radno okruženje je preduslov za sprovođenje efikasnih

radnih aktivnosti, tačnije za povećanje produktivnosti, povećanje kvaliteta proizvoda i usluga, povećanje motivacije za rad, povećanje zadovoljstva zaposlenih, a sve to istovremeno doprinosi i poboljšanju, odnosno unapređenju kvaliteta života pojedinca [10]. Iz tog razloga, cilj svakog poslodavca treba biti obezbeđivanje bezbednog i zdravog radnog mesta svojim zaposlenima obzirom da prosečan čovek provede 1/3 svog života na istom [11]. Osim uticaja na radna mesta, gotov proizvod, javno zdravlje i prirodno okruženje, bezbednost ima uticaj i na profesionalna pitanja koja se često odnose na adaptiranje radnog mesta zaposlenom. Osnovna uloga bezbednosti i zdravlja zaposlenih na radu podrazumeva zaštitu zdravlja zaposlenih, ali osim toga – značajna uloga jeste i očuvanje sredstava za rad u poslovno-proizvodnim organizacijama. Na osnovu navedenog, zaključuje se da se implementacijom mera, koje utiču na poboljšanje bezbednosti i zdravlja zaposlenih u organizacijama, postižu brojne koristi. Budući da se te koristi uočljive kako sa aspekta pojedinca, tako i sa aspekta čitave organizacije, bitno je naglasiti da se svako ulaganje organizacije u oblast bezbednosti i zdravlja zaposlenih može klasifikovati kao investicija, a ne kao trošak za istu [12].

Hemijska industrija se karakteriše kao veliki zagađivač životne sredine. To je grana industrije koja hemijskim putem prerađuje biljne i mineralne sirovine - uništavajući ih na taj način, a istovremeno obuhvata emisiju najviše toksičnih materija. Kako je hemijska industrija jedan od najvećih proizvodnih sektora na globalnom nivou, hemijsko zagađenje postalo je glavni uzrok bolesti ljudi i prerane smrti [13]. Ova industrija igra ključnu ulogu u pružanju inovativnih materijala i tehnoloških rešenja za podršku industrijskoj konkurentnosti. U svetu se proizvodi više od 4,5 miliona različitih hemijskih jedinjenja odnosno opasnih materija, a njih oko 7.000 (1,55 %) ima vrlo rasprostranjenu primenu u različitim industrijskim granama [14]. Hemijska industrija koristi veliki broj različitih opasnih materija koje mogu biti u vidu sirovina, ali i gotovih proizvoda. Svi gotovi proizvodi iz hemijske industrije se koriste u cilju poboljšanja života, te su isti prisutni u svakom segmentu života. Kako donose poboljšanje kvaliteta života, hemikalije istovremeno predstavljaju i rizik za čoveka i životnu sredinu. Iz tog razloga je potrebno hemikalijama upravljati na efikasan način, odnosno pratiti njihovo štetno dejstvo na životnu sredinu i zdravlje ljudi. Hemikalije, odnosno gotovi hemijski proizvodi predstavljaju veliku grupu najraznovrsnijih jedinjenja proizvedenih u hemijskoj industriji. Svaka hemijska materija može imati toksično dejstvo na živi organizam. Čak i najbezazlenije hemikalije mogu izazvati ozbiljne posledice, pa čak i smrt ako se ne koriste na adekvatan način [15]. Globalna hemijska industrija neprekidno je rasla tokom poslednjih nekoliko decenija. Podaci o hemijskoj industriji ukazuju na to da je svetsko tržište hemikalija 1970. godine bilo procenjeno na 171 milijardu američkih dolara, dok je u 2010. godini procenjeno na 4,12 biliona [16]. Iako je tačan broj hemikalija na svetskom tržištu nepoznat, procenjuje se da ih ima više od 140.000 samo na tržištu Evropske unije [16,17]. Ispitivanja hemijskih štetnosti, prašine i dimova vrše se na radnom mestu i u radnoj okolini gde se u tehnološkim procesima pojavljuju hemijske štetnosti. Rizik od upotrebe hemikalija nastaje kao posledica njihovih osobina, odnosno osobina koje imaju takozvane opasne materije: zapaljivost, eksplozivnost, otrovnost, kancerogenost, korozivnost, oksidativnost, mutagenost, toksičnost, radioaktivnost i reaktivnost. Navedeni rizik se karakteriše kao verovatnoća da će doći do nastanka opasnog događaja, koji je nastao kao posledica korišćenja opasnih materija.

Proizvodnja i upotreba hemikalija na radnim mestima širom sveta predstavljaju jednu od najznačajnijih promena u okviru programa zaštite na radnom mestu. Naročito, na radnim mestima u automobilskoj industriji, hemijske materije predstavljaju jedan od najčešćih izvora štetnosti po zdravlje. Iz tog razloga, menadžment svakog poslovno-proizvodnog sistema bi trebalo da definiše politiku upravljanja opasnim hemikalijama. Opasne hemijske materije mogu da ugroze život i zdravlje ljudi, životnu sredinu ili da izazovu materijalnu štetu u radnom okruženju, a najčeći načini kako iste mogu da se unesu u organizam jesu disanjem,

konzumiranjem hrane i pića, ali i kontaktom preko kože i očiju. Radi sprečavanja unosa opasnih hemijskih materija u organizam zaposlenog, opasne materije moraju biti obeležene na adekvatan način, a u cilju prepoznavanje iste od strane zaposlenog. Sve opasne hemikalije ili proizvodi koji sadrže opasne hemikalije treba da budu označeni u skladu sa globalnim harmonizovanim sistemom klasifikacije i označavanja hemikalija (engl. *Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals*). Označavanje opasnih materija se vrši pomoći piktograma, odnosno grafičkih simbola koji označavaju određene pojmove.

Automobilska industrija presudna je za napredak svetskog tržišta. Navedeno se dokazuje podatkom da je u 2019. godini proizvedeno 92,8 miliona motornih vozila [18].

Automobilska industrija predstavlja veoma kompleksnu granu industrije što se objašnjava činjenicom da u okviru nje dolazi do proizvodnje delova motora, karoserije, plastike i najzad, do sklapanja celog automobila. Hemijske štetnosti postoje gotovo u svakoj fazi proizvodnje automobila. Proizvodnja auto delova zahteva upotrebu hemikalija kao što su lepkovi, boje, kiseline, baze, rastvarači i hemikalije za čišćenje, itd., a od kojih je većina korozivna ili iritantna. Iz tog razloga, Evropska Komisija nameće stroge uslove za upotrebu opasnih hemikalija koje se koriste u automobilskom sektoru, a u cilju unapređenja zdravlja i bezbednosti 13,8 miliona Evropljana koji su zaposleni u automobilskoj industriji [19]. Za proizvodnju jednog automobila potrebno je oko 10.000 hemikalija [20], od kojih najveći udeo ostaje u finalnom proizvodu. Automobilska industrija ima mogućnost da reguliše propise o globalnom lancu snabdevanja hemikalija, budući da ista predstavlja jednog od najvećeg potrošača hemijskih proizvoda na globalnom nivou. Mnoge radne aktivnosti preduzete u automobilskoj industriji uključuju rukovanje hemikalijama, izlažući na taj način zaposlene riziku od povreda i štetnih posledica po zdravlje. Opasne hemikalije u automobilskoj industriji uključuju akutne toksine poput cijanida, materije štetne nakon čestog ili dužeg izlaganja, kao što su živa i silicijum, korozivne materije poput sumporne kiseline i kaustične sode, iritanti poput amonijaka, sredstva za osetljivost kao što su izocijanati, i kancerogene materije kao što su benzen i vinil hlorid [21]. Zaposleni u automobilskoj industriji su izloženi i dodatnim opasnim hemijskim materijama, koje se klasifikuju na osnovu neposrednih fizičkih ili hemijskih uticaja na ljudsko zdravlje. Unos opasnih hemijskih materija u ljudski organizam se može desiti obavljanjem aktivnosti u automobilskoj industriji poput istovara hemikalijama sa paleta, transport istih u skladište, pomeranje ambalaže sa hemikalijama, prevoz kontejnera sa hemikalijama do radnih mesta, čišćenje hemikalija, čišćenje curenja i prosipa hemikalija, praznjenje kesa i vreća, mešanje supstanci, rukovanje sa hemikalijama tokom radnih procesa. Osim unosa opasnih hemikalija u ljudski organizam, ovake aktivnosti mogu prouzrokovati povrede zaposlenih, poput poremećaja mišićno-koštanog sistema. Međutim, važno je napomenuti da nije svako rukovanje hemikalijama opasno već samo ono kod kog se zaposleni ne pridržava instrukcija definisanih SDS (engl. *Safety Data Sheet*) dokumentom, a u kome su navedene sve karakteristike opasne materije, načini bezbednog korišćenja, skladištenja i transporta i mere koje treba primeniti u slučaju štetnog dejstva i unošenja u organizam. Zaposleni koji na bilo koji način rukuju opasnim hemijskim materijama u automobilskoj industriji trebalo bi da izbegavaju kontakt sa istim, ukoliko nisu zaštićeni. Upotreba zaštitne odeće i opreme može smanjiti rizike izloženosti opasnim hemijskim materijama. Međutim, ukoliko se oprema koristi pogrešno, moguće je da ista povećava rizike izloženosti hemikalijama. Obzirom da je potrošnja hemikalija u automobilskoj industriji jako visoka, potrebno je da se pronađe rešenje kako istima upravljati na ekološki prihvatljiv način. Osnovni problem jeste taj što gotovo sve hemikalije upotrebljenje u proizvodnom procesu vozila, ostaju zadržane u gotovom proizvodu, što dalje može negativno delovati na korisnika, odnosno okruženje kada se automobil odbaci nakon upotrebe (engl. *End-of life vehicles - ELVs*). Na osnovu navedenog, zaključuje se da uticaj hemikalija upotrebljenih u automobilskoj industriji postoji tokom celog životnog ciklusa automobila.

Eksperimetalni deo

Pomoću pouzdanih i punovažnih upitnika moguće je dobiti značajne informacije od ispitanika. Istraživanjem putem upitnika se uglavnom sprovodi kada je potrebno da se analizira neka pojava za koju ne postoji egzaktan način merenja i koja zavisi od subjektivnog doživljaja ispitanika. Osnovne karakteristike upitnika koji se korsite prilikom istraživanja jesu punovažnost, pouzdanost, objektivnost, osetljivost i primerenost.

Cilj ovog istraživanja jeste proveriti da li su zaposleni u automobilskoj industriji u Republici Srbiji zadovoljni stanjem sistema bezbednosti i zdravlja na radnom mestu, da li i u kojoj meri su upoznati sa hemijskim štetnostima (opasnim hemijskim materijama) na radnom mestu i da li su informisani o konceptu cirkularne ekonomija koja predstavlja potencijal paradigme održivog razvoja [22, 23]. Razlog sprovođenja ovog istraživanja jeste taj što je nepochodno transformisati trenutni model poslovanja u automobilskoj industriji i upravljanja opasnim hemijskim materijama, a u cilju obezbeđivanja bezbednosti i zdravlja na radu. Navedena transformacija nije moguća ukoliko zaposleni nemaju participaciju u tom procesu, te je potrebno razviti svest kod zaposlenih o ekološkim problemima koji su posledica aktivnog linearnog ekonomskog modela pogotovo sa spekata upravljanja opasnim hemijskim materijama.

Istraživanje je izvršeno tokom 2020. godine, u ukupno sedam proizvodnih organizacija koje posluju na teritoriji Republike Srbije, a čiji su nazivi anonimni u skladu sa zakonskom regulativom [24, 25]. Analiza je sprovedena u organizacijama čije su delatnosti prikazane tabelom 1.

Tabela 1 – Informacije o analiziranim proizvodnim organizacijama

Redni broj organizacije	Šifra delatnosti	Naziv delatnosti
1.	2219	Proizvodnja ostalih proizvoda od gume
2.	2932	Proizvodnja ostalih delova i dodatne opreme za motorna vozila
3.	1396	Proizvodnja ostalog tehničkog i industrijskog tekstila
4.	2931	Proizvodnja električne i elektronske opreme za motorna vozila
5.	2910	Proizvodnja motornih vozila
6.	2931	Proizvodnja električne i elektronske opreme za motorna vozila
7.	2931	Proizvodnja električne i elektronske opreme za motorna vozila

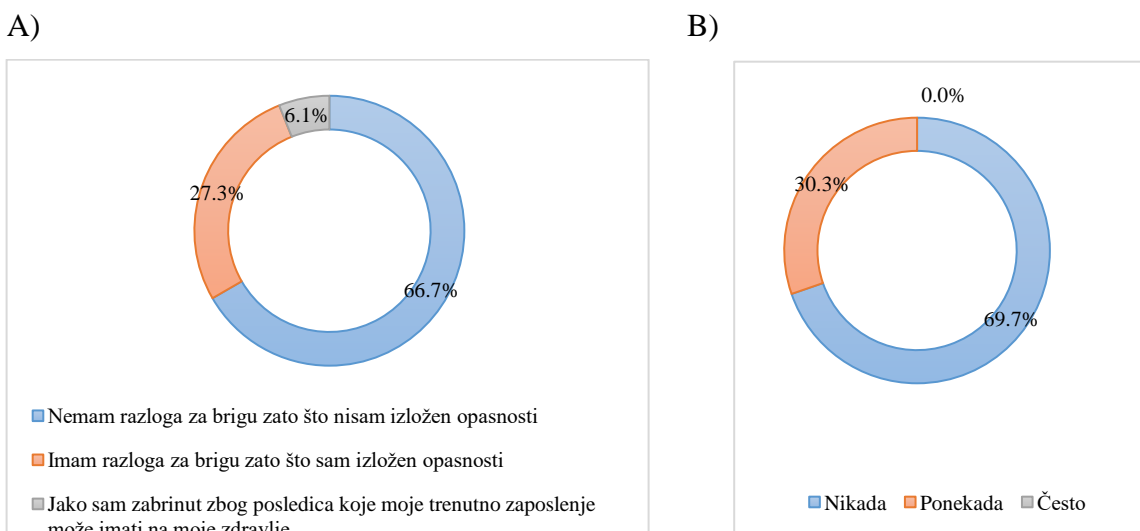
U procesu razvoja upitnika za potrebe ovog istraživanja, kao polazni materijal uzeti su upitnici koje je razvio Evropski sindikat javnih službi (engl. *European public service union*) [26], a zatim je upitnik adaptiran za srpsko tržište. Izvor podataka ovog istraživanja jeste mali broj ispitanika izabranih na osnovu određenog kriterijuma, odnosno kriterijuma da su ispitanici zaposleni u automobilskoj industriji. Od ispitanika se zahtevalo da sami popune upitnik (engl. *self reported survey*), što je i jedan od razloga niske stope odgovora. Ispitivanje se vršilo na dva načina: elektronskim upitnikom i upitnikom u papiru. Na osnovu sprovedenog istraživanja, zaključuje se da elektronski upitnik ima brojne prednosti u odnosu na upitnik u papiru, kao što su značajno smanjenje troškova, vreme anketiranja je značajno smanjeno, moguć je veoma veliki uzorak, olakšana kvantitativna obrada podataka, veća fleksibilnost u dizajniranju nego kod upitnika u papiru, itd.

Upitnik ima ukupno 34 pitanja. Kreirani upitnik poseduje dva osnovna tipa pitanja, tačnije otvorena i zatvorena pitanja. Otvorena pitanja ili pitanja sa doslovnim odgovorom se koriste kada je potrebno analizirati šta ispitanik želi da kaže sopstvenim rečima. Ovakva pitanja omogućuju ispitaniku da pruži više informacija i daju mu slobodu da odgovori na postavljena pitanja sa manje ograničenja od strane istraživača. Glavni nedostatak otvorenih pitanja je što zahtevaju kvalitativne metode ili specijalne. Nasuprot otvorenim pitanjima, zatvorena pitanja su češća forma i bazirana su na standardizovanim merenjima, zbog toga što ispitanik treba da izabere jedan od ponuđenih odgovora, oni su lakši za popunjavanje, ali se i lakše klasifikuju i analiziraju odgovori. Korišćeni upitnik sadrži pitanja o karakteristikama ispitanika, kao što su pol, starost, socijalni sloj, nivo obrazovanja, godine staža, radno mesto, itd. Takođe, određeni broj pitanja koje upitnik sadrži kreirani su prema principima Likertove skale, koja predstavlja vrstu skale stavova sačinjenu od niza tvrdnji posvećenih različitim aspektima nekog stava, a kako bi ispitanik za svaku pojedinu tvrdnju izrazio stepen svog slaganja ili neslaganja. Analiza i interpretacija rezultata istraživanja, koji se odnose na oblasti analizirane ovim radom, prikazani su u daljem tekstu.

Rezultati i diskusija

U sedam proizvodnih organizacija poslato je aproksimativno 200 upitnika, dok su ispitanici odgovorili ukupno na 33 upitnika. Stopa odgovora iznosila je 16,5 %. Niska stopa odgovora je posledica vremenskog perioda istraživanja, odnosno perioda istraživanja u vreme kolektivnih godišnjih odmora. Osim navedenog, na stopu odgovora uticala je vanredna situacija usled virusa COVID-19, zbog koje su brojne organizacije obustavile proizvodne procese u periodu istraživanja.

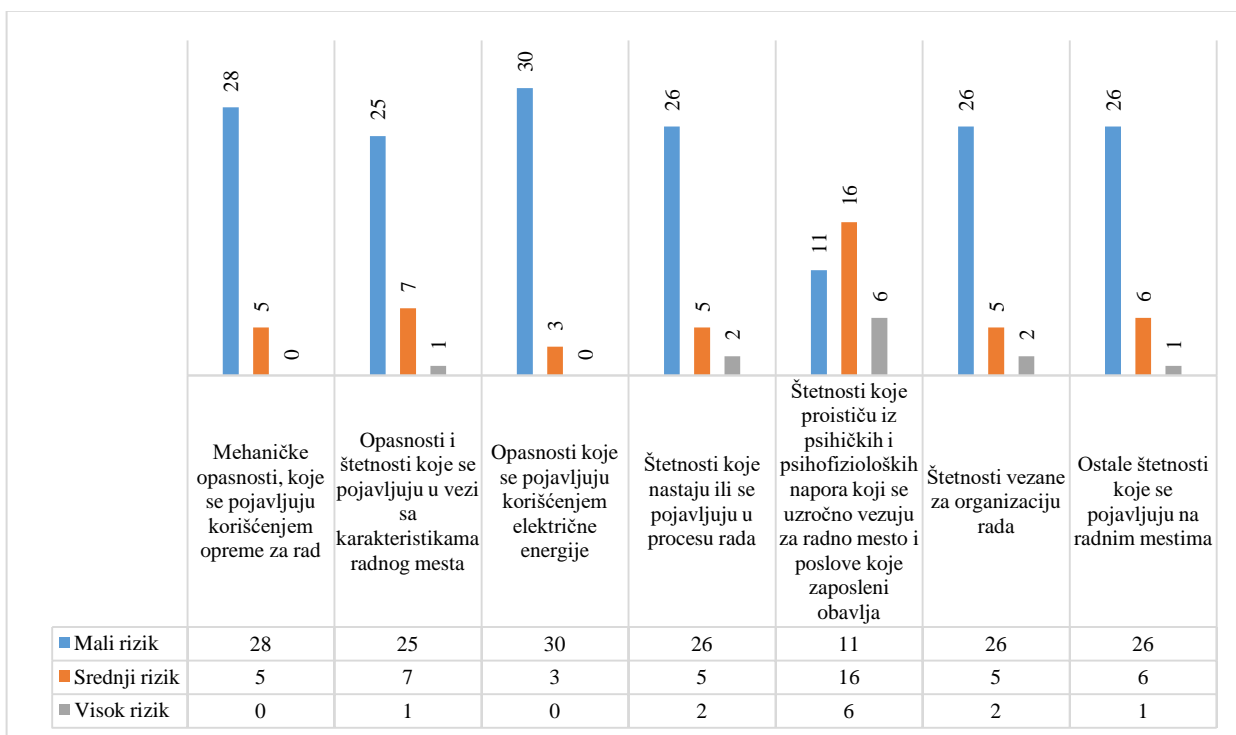
Na slici 1a je prikazana struktura ispitanika prema stepenu brige zaposlenih za svoje zdravlje i bezbednost na radnom mestu. Od ukupnog broja ispitanika, 66,7 % njih nema razloga za brigu zato što nisu izloženi opasnosti na svom radnom mestu, dok 27,3 % ispitanika smatra da ima razloge za brigu zato što su izloženi opasnosti. Svega 6,1 % ispitanika je jako zabrinuo zbog posledica koje njihovo trenutno zaposlenje može imati na njihovo zdravlje. Ukoliko se posmatra struktura ispitanika prema stepenu ugroženosti bezbednosti i zdravlja na radnom mestu na slici 1b, zaključuje se da ukupno 69,7 % ispitanika nikada nije bilo u situaciji na trenutnom radnom mestu, u kojoj su se osećali da im je zdravlje i sigurnost na radu ugroženo. Sa druge strane, 30,3 % ispitanika smatra da su ponekada u situaciji na svom radnom mestu kada im je bezbednost i zdravlje narušeno. Nijedan ispitanik se nije izjasnio da je često u takvoj situaciji.



Slika 1 - Struktura ispitanika a) prema stepenu brige zaposlenih za svoje zdravlje i bezbednost na radnom mestu; b) stepenu ugroženosti bezbednosti i zdravlja na radnom mestu

Osim navedenog, ispitanici su putem upitnika imali mogućnost da navedu i opišu određene probleme koji se odnose na njihovo zdravlje i bezbednost, a koji se pojavljuju na radnom mestu. Navedeno pitanje upitnika je klasifikovano kao pitanje sa doslovnim odgovorom. Svega 21,2 % ispitanika je odgovorilo na pitanje, a 42,9 % odgovora se odnosilo na probleme koje izaziva stres na radnom mestu. Ispitanici su isticali i probleme koje izaziva povišeni nivo buke u proizvodnim organizacijama, kao i rizike koji se javljaju u proizvodnom pogonu, tačnije brigu od potencijalnih havarija pri proveru kvaliteta određenih proizvodnih procesa. Jedan ispitanik je kao problem koji se odnosi na njegovo zdravlje i bezbednost na radnom mestu naveo pojavu virusa COVID-19. Niko od ispitanika nije naveo da opasne hemijske materije predstavljaju probleme na radnom mestu.

Takođe, interpretacijom rezultata istraživanja uočava se da je gotovo za svaku grupu potencijalnih opasnosti/štetnosti na radnom mestu (mehaničke opasnosti, koje se pojavljuju korišćenjem opreme za rad, opasnosti i štetnosti koje se pojavljuju u vezi sa karakteristikama radnog mesta, opasnosti koje se pojavljuju korišćenjem električne energije, štetnosti koje nastaju ili se pojavljuju u procesu rada, štetnosti koje proističu iz psihičkih i psihofizioloških napora koji se uzročno vezuju za radno mesto, štetnosti vezane za organizaciju rada i ostale štetnosti koje se pojavljuju na radnim mestima), većina ispitanika odgovorilo da su izloženi malom riziku. Jedino odstupanje se primećuje za grupu štetnosti koje proističu iz psihičkih i psihofizioloških napora koji se uzročno vezuju za radno mesto i poslove koje zaposleni obavlja, gde je 16 ispitanika odgovorilo da je izloženo srednjem riziku, a 6 ispitanika da je izloženo visokom riziku. Struktura ispitanika prema stepenu izloženosti rizicima koje izaziva određena grupa opasnosti/štetnosti na radnom mestu prikazna je na slici 2.



Slika 2 - Struktura ispitanika prema stepenu izloženosti rizicima koje izaziva određena grupa opasnosti/štetnosti na radnom mestu

100 % ispitanika, odnosno 33 zaposlenih u proizvodnim organizacijama autoindustrije se izjasnilo da zna šta se podrazumeva pod hemijskim štetnostima i opasnim materijama. Kako opasne materije imaju bar jedno od svojstava koje ih čine opasnim, odnosno: eksplozivnost, zapaljivost, sklonost ka oksidaciji, sklonost kakoroziji, otrovnost, infektivnost, radioaktivnost, kancerogenost, itd., ovim radom je uzvrđena struktura ispitanika prema stepenu poznavanja karakteristika opasnih materija. Od svih ispitanika, 66,7 % je istaklo da zna koja svojstva materije poseduju kako bi bile definisane kao opasne. Od ispitanika koji su odgovorili da znaju koja svojstva poseduju opasne materije, upitnikom se zahtvelalo da napišu koja su to svojstva. 100,0 % ispitanika je kao svojstvo navelo eksplozivnost, 90,9 % ispitanika je navelo zapaljivost, zatim 86,4% je navelo sklonost ka oksidaciji, dok je 77,3 % navelo kancerogenost. Ostala svojstva ispitanici su ređe navodili.

Kreiranim upitnikom se od ispitanika zahtevalo da odgovore na pitanje da li su na svom radnom mestu izloženi dejstvu opasnih materija. 66,7 % ispitanika je odgovorilo da na svom radnom mestu nikada nije izloženo dejstvu opasnih materija, zatim 30,3 % da je ponekada izloženo dejstvu opasnih materija, dok je 3,0 % ispitanika često izloženo već navedenom dejstvu. Prilikom analiziranja trenutnog stanja o bezbednosti i zdravlja na radnom mestu, značajno je znati da li su zaposleni upoznati sa potencijalnim rizicima koji se zapažaju na njihovom radnom mestu. Ovim istraživanjem je provereno da li su zaposleni u analiziranim proizvodnim organizacijama informisani o opasnim hemijskim materijama koje se javljaju na njihovom radnom mestu, vrsti i nazivu tih materija, riziku od nastanka povreda na radu ili oštećenja zdravlja zaposlenih, obavezujućim graničnim vrednostima izloženosti na radnom mestu i drugim zakonskim odredbama. Rezultati istraživanja ukazuju na to da je 30,3 % ispitanika u potpunosti neinformisano o opasnim hemijskim materijama koje se javljaju na njihovom radnom mestu. Prilikom pregleda literature o opasnim hemijskim materijama, rečeno je da na mestu gde se iste pojavljuju, neophodno je da postoji piktogram. Neophodnost postavljanja piktograma na mestu gde se koriste opasne hemijske materije ogleda se kroz činjenicu da se pomoću njih zaposleni

informišu o prirodi opasnih materija u radnom okruženju. 60,6 % ispitanika koji su obuhvaćeni ovim istraživanjem nikada nije primetilo znakove opasnosti na svom radnom mestu. Sa druge strane, od 39,4% ispitanika koji su se izjasnili da su na svom radnom mestu uočili piktograme, o opasnim materijama, 76,9 % ispitanika zna na šta postavljeni piktogrami upozoravaju, dok 23,1%, tačnije 3 od 13 ispitanika ne zna šta je prikazano postavljenim piktogramima.

Kod zaposlenih u organizacijama na teritoriji Republike Srbije, zaštita na radu kao posticaj za rad ima osrednji uticaj. U Srbiji je zakonskom regulativom definisano da je poslodavac dužan da svom zaposlenom obezbedi korišćenje sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu [27]. Prema kriterijumu posedovanja odgovarajuće zaštitne odeće i opreme na radnom mestu, tokom istraživanja dobijena je sledeća distribucija odgovora: 93,9 % zaposlenih smatra da ima odgovarajuću zaštitnu odeću i opremu na radnom mestu, dok 9,1 % ispitanika ne zna da li je osposobljeno za bezbedan i zdrav rad, kao ni da li je upoznato sa odgovarajućim merama za sprečavanje ili smanjivanje rizika usled dejstva opasnih hemijskih materija na radnom mestu. Isti procenat ispitanika smatra da nije osposobljeno za bezbedan i zdrav rad, dok 81,8 % njih smatra da je u potpunosti osposobljeno za isti.

U proizvodnim organizacijama je izuzetno bitno da zaposleni budu zadovoljni sistemom obuke i usavršavanja u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu. Svakom poslodavcu u Republici Srbiji je dužnost da izvrši obuku zaposlenog za bezbedan i zdrav rad prilikom zasnivanja radnog odnosa ili pak nekog drugog radnog angažovanja. U slučaju da je zaposleni angažovan na radnom mestu sa povećanim rizikom, obuke iz ove oblasti se vrše periodično. 27,3 % ispitanika obuhvaćenih ovim istraživanjem nikada nije prisustvovalo nekoj od obuka za bezbedan i zdrav rad. Od 24 ispitanika koji su prisustvovali nekoj od obuka koje se odnose na bezbednost i zdravlje na radu, 75,0% smatra da je obuka na kojoj su prisustvovali adekvatna, 8,3% ispitanika smatra da obuka nije adekvatna, dok 16,7% ne zna kakva je adekvatnost obuka na kojima su prisustvovali. Takođe, svaka organizacija koja je registrovana na teritoriji Republike Srbije je dužna da ima predstavnika zaposlenih za bezbednost i zdravlje na radu, tačnije jedno lice koje je imenovano da predstavlja zaposlene u oblasti bezbednosti i zdravlja na radu kod poslodavca. Od svih ispitanika koji su obuhvaćeni ovim istraživanjem, 6,1 % njih ne zna da li u svojoj proizvodnoj organizaciji ima predstavnika za bezbednost i zdravlje na radu, dok 12,1 % ispitanika misli da nema predstavnika za bezbednost i zdravlje na radu.

Kako je cilj ovog rada, dati predloge za upravljanje opasnim hemijskim materijama u automobilskoj industriji prema principima cirkularne ekonomije, a kroz istovremeno ostvarivanje bezbednog i zdravog radnog mesta u kontekstu održivog razvoja, bilo je neophodno proveriti da li ispitanici znaju šta koncept cirkularne ekonomije i održivog razvoja predstavlja. Rezultati koji dobijeni istraživanjem su poražavajući, zato što čak 75,8 % ispitanika ne zna šta predstavlja koncept cirkularne ekonomije i održivog razvoja.

Zaposlenima koji su na rukovodećoj poziciji u analiziranim organizacijama (39,4 % ispitanika), upitnikom su postavljena dodatna pitanja. Najpre se tražilo da rukovodioci definišu da li proizvodna organizacija u kojoj su zaposleni posluje po cirkularnom ekonomskom modelu. Na osnovu sprovedene analize i sistematizacije podataka, zaključuje se da je ukupno 5 ispitanika, odnosno 38,4 % njih odgovorilo da organizacija u kojoj su zaposleni posluje po cirkularnom ekonomskom modelu. Kao primere na koji način je implementacija cirkularnog ekonomskog modela u proizvodnoj organizaciji sprovedena, ispitanici su naveli da su to aktivnosti kontrolisane upotreba resursa, sortiranja otpada i njegovo bezbedno odlaganje, ponovno iskorišćenje otpada, itd. Od svih ispitanika koji su na rukovodećoj poziciji, a da su pritom zaposleni u organizaciji koja posluje po cirkularnom ekonomskom modelu, 60,0 % smatra da implementacija cirkularnog ekonomskog modela u poslovanje organizacije uticala na neki način na bezbednost i zdravlje zaposlenih, a pritom 15,4 % ispitanika smatra da bi zaposleni u

organizaciji ostvarili benefite implementacijom cirkularnog ekonomskog modela u svoje poslovanje.

Zaključak

U okviru rada izvršeno je ispitivanje zaposlenih u automobilske industriji u Republici Srbiji. Cilj kombinovanog ispitivanja putem elektronskog upitnika i upitnika u papiru bio je provera stepena zadovoljstva upravljanjem sistemom bezbednosti i zdravlja na radu, ali i provera informisanosti o opasnim hemijskim materijama na radnom mestu, kao i informisanosti o konceptu cirkularnog ekonomskog modela koji se karakteriše kao potencijal paradigme održivog razvoja. Ukupno je prosleđeno 200 upitnika u sedam proizvodnih organizacija, ali stopa odgovora je bila relativno niska – svega 16,5 %.

Interpretacija rezultata pokazuje da je većina ispitanika zadovoljna upravljanjem organizacijom i organizacionom kulturom. Međutim, daljom analizom rezultata dolazi se do podatka da je 6,1 % ispitanika jako zabrinuo zbog posledica koje njihovo trenutno zaposlenje može imati na njihovo zdravlje i bezbednost. Prema stepenu izloženosti rizicima koje izaziva određena grupa opasnosti/štetnosti na radnom mestu, za ovo istraživanje je bitna grupa štetnosti koje nastaju ili se pojavljuju u procesu rada, primarno se misli na hemijske štetnosti – 26 ispitanika smatra da je izloženo malom riziku, 5 srednjem, dok samo 2 ispitanika smatra da je izloženo visokom riziku usled štetnosti koje nastaju ili se pojavljuju u procesu rada. Svi ispitanici su se izjasnili da znaju šta opasne hemijske materije predstavljaju, a 3 % da je često izloženo istima. Sa druge strane, 33,3 % ispitanika je istaklo da ne zna koja svojstva materije poseduju kako bi bile definisane kao opasne. Ukoliko se analizira informisanost ispitanika o konceptu cirkularne ekonomije, 75,8 % ispitanika ne zna šta je cirkularna ekonomija, a od 39,4 % ispitanika koji su zaposleni na rukovodećoj poziciji, 38,4 % njih je odgovorilo da organizacija u kojoj su zaposleni posluje po cirkularnom ekonomskom modelu.

Na osnovu pregleda literature i istraživanja koje je sprovedeno ovim radom, zaključuje se da je u Republici Srbiji potrebna transformacija ekonomskog modela koji se trenutno koristi u automobilske industriji. Takođe, potrebno je kod zaposlenih podizati svest o:

- postojanju opasnih hemijskih materija na radnim mestima i u gotovom proizvodu,
- važnosti upravljanja opasnim hemijskim materijama na odgovarajući način,
- najboljim načinima upravljanja opasnim hemijskim materijama prema principima cirkularne ekonomije, a u cilju kreiranja bezbednih i zdravih radnih mesta.

Literatura

- [1] Zacharaki, A., Kostavelis, I., Gasteratos, A., & Dokas, I. (2020). Safety bounds in human robot interaction: A survey. *Safety Science*, 127, 104667. doi:10.1016/j.ssci.2020.104667.
- [2] Hämmäläinen, P., Leena Saarela, K., & Takala, J. (2009). Global trend according to estimated number of occupational accidents and fatal work-related diseases at region and country level. *Journal of Safety Research*, 40(2), 125–139. doi:10.1016/j.jsr.2008.12.010.
- [3] Mačvanin, N. (2017). *Budućnost pripada onima koji žele da uče i da nauče: Bez bezbednosti i zdravlja na radu nema prosperiteta*. Visoka škola za preduzetništvo, Beograd, Republika Srbija.
- [4] Đureta, V., Mutić, M., Mitrović, S., Bogdanović, M. (2016). *Osnove cirkularne ekonomije*, Beograd.
- [5] Baratsas, S., Pistikopoulos, E., Avraamidou, S. (2022). A quantitative and holistic circular economy assessment framework at the micro level. *Computers & Chemical Engineering*, Volume 160, 107697, <https://doi.org/10.1016/j.compchemeng.2022.107697>.
- [6] Todorović, Z. (2007). Koncept održivog razvoja u redefinisanim 'zelenom' zakonodavstvu Republike Srbije. *Bezbednost*, 49 (1), 118-133.

- [7] Interparlamentarna unija. (2017). Parlamenti i Ciljevi održivog razvoja: Priručnik za samoprocenu. Narodna skupština Republike Srbije. Beograd, Republika Srbija.
- [8] UNDP - United Nations Development Programme. (2015). Sustainable Development Goals, 24.
- [9] Klier, Thomas, and James Rubenstein. 2008. "The Parts of Your Vehicle." In Who Really Made Your Car?: Restructuring and Geographic Change in the Auto Industry. Kalamazoo, MI: W.E. Upjohn Institute for Employment Research, pp. 1-30. <https://doi.org/10.17848/9781435678552>
- [10] Milijić, N. (2015). Modelovanje uticajnih faktora radnog mesta na bezbednost rada u proizvodnim kompanijama. Tehnički fakultet u Boru, Univerzitet u Beogradu. Bor, Republika Srbija.
- [11] Irish Tech News: 9 000 days = 1/3rd of your life spent at work. Are you making the most of it? Internet adresa: <https://irishtechnews.ie/9-000-days/> [online].
- [12] Ilić, A. (2000). Bezbednost i zdravlje na radu. Beosing, Beograd.
- [13] United Nations Environment Programme. (2020). Green and sustainable chemistry: framework manual. DTI/2337/GE. ISBN: 978-92-807-3839-1
- [14] Tepić, G. (2019). Razvoj metodološkog koncepta za upravljanje rizikom u sistemu opasnih materija: doktorska disertacija. Departman za industrijsko inženjerstvo i menadžment, Fakultet tehničkih nauka, Univerzitet u Novom Sadu.
- [15] Jeremić, B., Mačužić, I., Todorović, P. (2009). Inženjering bezbednosti i upravljanje rizikom - skripta. Fakultet inženjerskih nauka, Univerzitet u Kragujevcu. Kragujevac, Republika Srbija.
- [16] UNEP. (2013). Global Chemical Outlook: Towards sound Management of Chemicals. DTI/1639/GE. ISBN: 978-92-807-3320-4.
- [17] Slunge, D., Alpizar., F. (2019). Market-Based Instruments for Managing Hazardous Chemicals: A Review of the Literature and Future Research Agenda. Sustainability 2019, 11, 4344; doi:10.3390/su11164344
- [18] ACEA – The European Automobile Manufacturers' Association: Reliable figures and statistics. Internet adresa: <https://www.acea.be/statistics> [online].
- [19] European Commission: Automotive industry. Internet adresa: https://ec.europa.eu/growth/sectors/automotive-industry_en [online].
- [20] ERA environmental Management Solution: Chemical Tracking In The Automotive Industry. Internet adresa: <https://www.era-environmental.com/blog/chemical-tracking-in-the-automotive-industry> [online].
- [21] WorkSafe Victoria. (2016). Safe manual handling of chemicals in the automotive industry. Geelong, Australia.
- [22] Marković, M., Krstić, B., & Rađenović, T. (2020). Cirkularna ekonomija i održivi razvoj. Economics of Sustainable Development, 4(1), 1-9. <https://doi.org/10.5937/ESD2001001M>
- [23] Vujošević, M., Petovar., K. (2008). Novi teorijski i metodološki pristupi u izradi strategije održivog regionalnog razvoja: Primer Zlatiborskog regiona. Fond Centar za demokratiju, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, 196.
- [24] Službeni Glasnik Republike Srbije. (2021). Zakon o zaštiti poslovne tajne, Službeni Glasnik Republike Srbije broj 53/2021, Beograd, Republika Srbija.
- [25] Službeni Glasnik Republike Srbije. (2009). Zakon o tajnosti podataka, Službeni Glasnik Republike Srbije broj 104/2009, Beograd, Rpeublike Srbije
- [26] European Public Service Union: Survey on Health and Safety in the Circular Economy (waste and wastewater). Internet adresa: <https://www.epsu.org/article/survey-health-and-safety-circular-economy-waste-and-wastewater> [online].

[27] Službeni Glasnik Republike Srbije. (2008). Pravilnik o preventivnim merama za bezbedan i zdrav rad pri korišćenju sredstava i opreme za ličnu zaštitu na radu. Službeni Glasnik Republike Srbije, broj 92/2008 i 101/2018. Beograd, Republika Srbija.