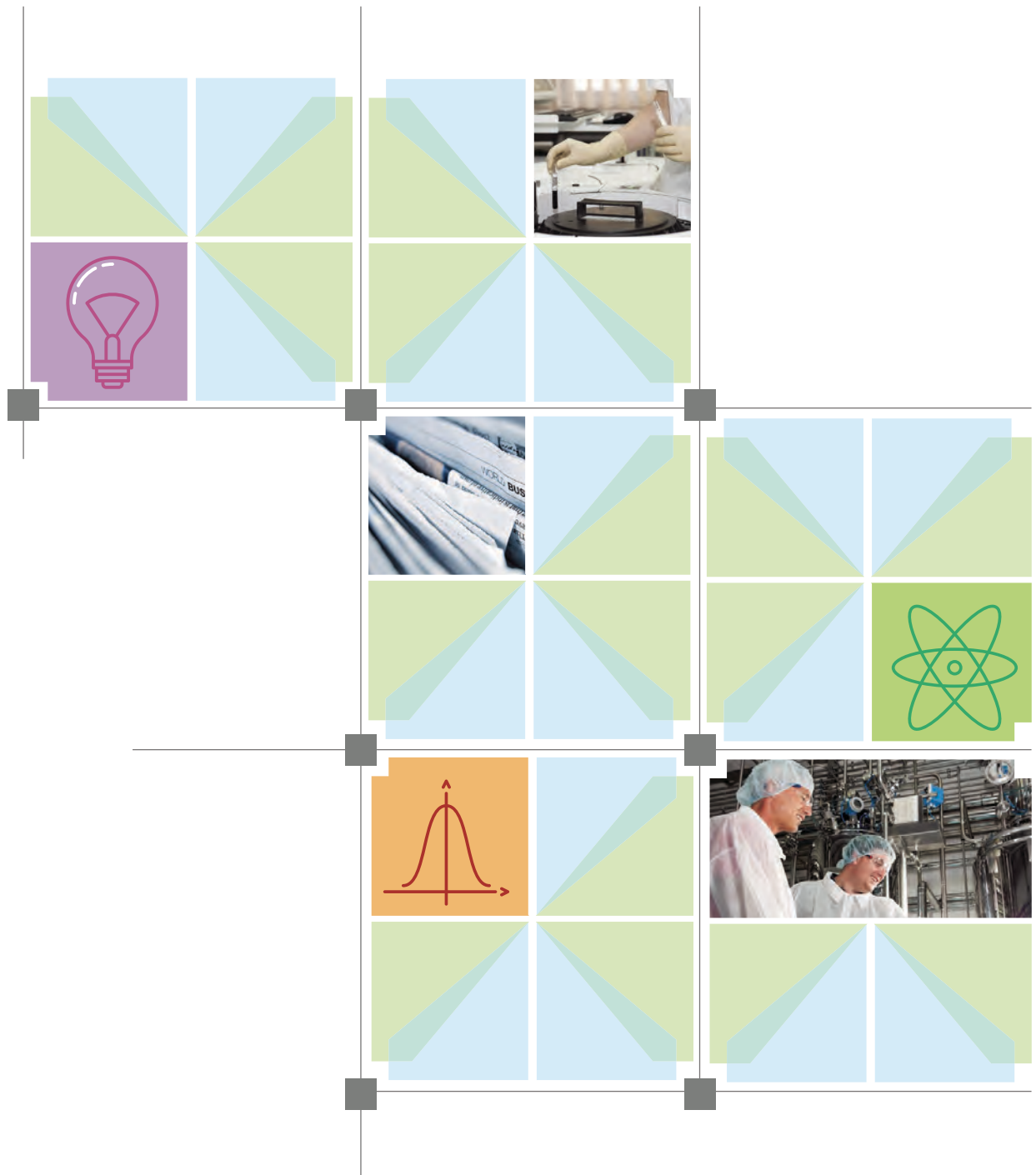


Inženjerski glasnik

Broj 4 ■ 2023. ■ ISSN 2806-7584



Inženjerski glasnik

Urednici:
Mladen Jakovčić, HMD
Ana Marija Bušljeta, HIS

Zagreb, 2023.

Izdavač
HRVATSKI INŽENJERSKI SAVEZ

Za izdavača
Zdravko Jurčec, predsjednik HIS-a

Uredništvo
Mladen Jakovčić (HMD)
Ana Marija Bušljeta (HIS)

Prijelom i tisak
LaserPlus d.o.o., Zagreb

Period izlaženja
Polugodišnje

Naklada
100 kom

ISSN 2806-7584

Sadržaj

Chemical and Biochemical Engineering Quarterly

International Scientific Conference 18th Ružička Days "Today science, tomorrow industry", September 16–18, 2020, Vukovar Croatia	7
Nobel laureate Ružička and Ružička days From Vukovar to the Nobel Prize and Back	7
The Problem of Phthalate Occurrence in Aquatic Environment: A Review	7
Crucial Challenges in the Development of Green Extraction Technologies to Obtain Antioxidant Bioactive Compounds from Agro-industrial By-products	8
Bio-based Products from Lignocellulosic Waste Biomass: A State of the Art	8
Assessment of Cell Toxicity and Oxidation Catalytic Activity of Nanosized Zinc-doped Ceria UV Filter	9
Electrochemical Characterization of Bronze Exposed to Outdoor Atmosphere	9
Interactions of Phenolic Acids and β -Glucan: Studies of Adsorption Isotherms and Thermodynamics	10
Adsorption of Humic Acid from Water Using Chemically Modified Bituminous Coal-based Activated Carbons	10
Bioremediation of MP-polluted Waters Using Bacteria <i>Bacillus licheniformis</i> , <i>Lysinibacillus massiliensis</i> , and Mixed Culture of <i>Bacillus</i> sp. and <i>Delftia acidovorans</i>	11
Cu(II)-metalated Silica-based Inorganic-Organic Hybrid: Synthesis, Characterization and Its Evaluation for Dye Degradation and Oxidation of Organic Substrates	12
Modeling and Multi-objective Optimization of a Packed Bed Reactor for Sulfur Dioxide Removal by Magnesium Oxide Using Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II	13
A Novel Integration of CWPO Process with $\text{Fe}_3\text{O}_4/\text{C}$ and Sonication for Oxidative Degradation of 4-Chlorophenol	13
Enhanced Removal Efficiency of Arsenic and Copper from Aqueous Solution Using Activated <i>Acorus calamus</i> Based Adsorbent	14
Prediction of Cement Compressive Strength by Combining Dynamic Models of Neural Networks	14
Extraction of the Volatile Oils of <i>Dictyopteris membranacea</i> Batters 1902 by Focused Microwave-assisted Hydrodistillation and Supercritical Carbon Dioxide: Empirical Kinetic Modelling Approach, Apparent Solubility and Rate Constants	15
Biosynthesis of γ -Polyglutamic Acid by <i>Bacillus licheniformis</i> Through Submerged Fermentation (SmF) and Solid-state Fermentation (SSF)	15
Anaerobic Fermentation of Substrate with High Nitrogen Content	16

Food technology & biotechnology

Pregled biološke aktivnosti Inka oraha (<i>Plukenetia volubilis</i> Linneo) i njegove primjene u očuvanju zdravlja	17
Zamjena masti u trajnim kobasicama emulzijom ekstra djevičanskog maslinovog ulja s dodatkom autohtonih bakterija mliječno-kiselog vrenja	18
Formulacije novih likera proizvedenih od otpada iz industrije sokova: prihvatljivost za potrošače, fenolni profil i preliminarno praćenje antioksidacijske aktivnosti i promjene boje tijekom skladištenja	19
Povećan udjel γ -aminomasaćne kiseline u smeđoj riži proklijaloj u membranskom reaktoru	20
Optimiranje proizvodnje β -fruktofuranozidaze s pomoću gljivice <i>Aspergillus carbonarius</i> iz poljoprivrednog otpada i primjena tog enzima u proizvodnji invertnog šećera	20
Ima li opravdanja za praktičan pristup kontroli bakterije <i>Legionella</i> u okolišu?	21
Izolacija, biokemijske značajke i identifikacija termotolerantnih i celulolitičkih bakterija <i>Paenibacillus lactis</i> i <i>Bacillus licheniformis</i>	22
Fizikalno-kemijska svojstva i aktivnost kompozitnih jestivih gelova od želatine obogaćene lizozimom i polifenolima iz zelenog čaja	23
Utjecaj ekstrakta cvijeta trnina na homeostazu glukoze u normoglikemijskom i aloksanom induciranom hiperglikemijskom C57BL/6 mišu	23
In vitro antioksidacijska, citotoksična i anti-dijabetička aktivnost hidrolizata proteina iz Reevesove barske kornjače (<i>Chinemys reevesii</i>)	24
Određivanje masenog udjela sorbata i benzoata u senfu, kečapu i umaku od rajčica pomoću kapilarne elektroforeze za manje od minute	25
Pregled sustava proizvodnje i tehnologija obogaćivanja bioptina	26
Ekstrakt kadulje kao prirodni inhibitor korozije bijelog lima u 3,0 %-tnoj otopini natrijevog klorida	26
Želatinski film s mikrokapsulama antocijana izoliranih iz plavog graška (<i>Clitoria ternatea</i>) kao prehrambena ambalaža s učinkom suzbijanja patogenih mikroorganizama	27
<i>Komagataeibacter intermedius</i> V-05, bakterija octenog vrenja izolirana tijekom industrijske proizvodnje octa, s velikom sposobnošću proizvodnje bakterijske celuloze u podlozi od sojine melase	28
Uloga fluidnosti membrane u povećanju stope preživljavanja sojeva bakterije <i>Lactococcus lactis</i> tijekom sušenja zamrzavanjem nakon uzgoja u kiselom mediju	29
Utjecaj ultrazvuka velike snage i baktofugiranja na mikrobiološku ispravnost mlijeka	30
Utjecaj dodatka chia sjemenki te brašna od heljde i kestena na kakvoću i trajnost bezglutenskih kekسا	30
Pregled tehnoloških postupaka enzimske sinteze nadomjeska masti iz majčina mlijeka	31
Detekcija mikroorganizama pomoću grafenskih nanosenzora	31

Pasta od škroba i mlijeka omogućava proizvodnju novog svježeg sira s dodatkom zrelog sira	32
Identifikacija i karakterizacija nove plazmidno kodirane višebakrene oksidaze slične lakazama iz bakterije Ochrobactrum sp. BF15, izolirane iz sustava za biološko pročišćavanje poljoprivrednih otpadnih voda.	33
Antioksidacijski potencijal, maseni udjel i aktivnost antinutrijenata, sastav mineralnih tvari i FTIR spektri leguminoza fermentiranih s pomoću plijesni Rhizopus oligosporus	33

Geodetski list

Gauss-Krügerova projekcija kao dvostruko preslikavanje	35
Prijedlog modela naknada podataka infrastrukture prostornih podataka Federacije Bosne i Hercegovine	35
Bosanskohercegovački samostani, medrese i manastiri na analognim katastarskim planovima stare i nove izmjere	36
Pregled satelitskih misija i metoda klasifikacije šumskog pokrova primjenom satelitskih snimaka visoke rezolucije	36
Umjeravanje preciznih nivelmanskih letvi.	37
Festival znanosti 2021	37
Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike	37
Vijesti Hrvatskoga geodetskog društva	38
Vijesti Državne geodetske uprave	38
Vijesti Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije	38
Mladi današnjice geoprostorni su profesionalci sutrašnjice.	38
Geodetski časopisi u otvorenom pristupu.	39
Geomatics – novi geodetski časopis	39
Najcitiraniji hrvatski geodetski udžbenici	39
Znanost o sudjelovanju građana u znanstvenim istraživanjima	40
Predstojeći događaji.	40
Procjena utjecaja atmosferske korekcije na podatke Landsat 8 i Sentinel-2 za određivanje saliniteta tla	41
Prijedlog unapređenja topografskog modela CROTIS 2.0 – Objektne cjelina Pokrov i korištenje zemljišta	41
Procjena korištenja zemljišta i preobrazbe zemljišnog pokrova i urbane dinamike koristeći viševremenske satelitske podatke	42
Živopisna kartografija	42
Pametna država	43
Martina Deur, doktorica tehničkih znanosti	43
Luka Jurjević, doktor tehničkih znanosti.	43
Studenti Geodetskog fakulteta dobitnici Rektorove nagrade za akademsku godinu 2020./2021.	44
Sveučilišni prvostupnici (baccalaureusi) inženjeri geodezije i geoinformatike	44
Dobitnici Nagrade Geodetskog fakulteta za ak. god. 2020./2021.	44
Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike	44
Vijesti Hrvatskoga geodetskog društva	45
Vijesti Državne geodetske uprave	45
Vijesti Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije	45
Geocarto International.	46
Journal of Geovisualization and Spatial Analysis	46
Predstojeći događaji.	46
Pejzažna struktura otoka na rijeci Dnjejpar u Kijevu, Ukrajina: studija slučaja otoka Venetsiansky (Hydropark)	47
Srednjovjekovne tvrđave prikazane na analognim katastarskim planovima stare i nove izmjere Bosne i Hercegovine	48
Određivanje površina s karata	48
Zagrebački Črnomerec – transformacija industrijske i vojne periferije grada u šire središte grada s osvrtom na bivše jašione uz ulicu Prilaz baruna Filipovića	49
Karte znanosti	49
Ulančani blokovi	49
Produžena stvarnost	50
Novi preddiplomski sveučilišni studij geodezije i geomatike u Varaždinu	50
Udruga geodeta Koprivničko-križevačke županije na Pelješkom mostu.	50
Sveučilišni prvostupnici (baccalaureusi) inženjeri geodezije i geoinformatike	51
Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike	51
Vijesti Hrvatskoga geodetskog društva	51
Vijesti Državne geodetske uprave	51
Vijesti Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije	52
DOAJ	52
Časopisi upitne kvalitete	52
Primjena umjetne inteligencije u Ujedinjenim narodima.	53
Photogrammetric Engineering and Remote Sensing.	53
Primjenom satelitskih snimaka i strojnog učenja kartografirane solarne elektrane	53
Novo sučelje portala Hrčak.	54
In memoriam Blanka Žarinac-Frančula (1933–2021).	54

In memoriam Damjan Jovičić (1935–2021)	54
Predstojeći događaji	54
Kemija u industriji	
Preventivna aktivnost đumbira (<i>Zingiber officinale</i>) u suzbijanju mijelotoksičnosti i hepatotoksičnosti izazvane cikloheksatrienom i identifikacija najaktivnijih spojeva metodom GC-MS	55
Kritična svojstva i acentrični čimbenici modeliranja čistih spojeva primjenom modela QSPR-SVM i algoritma Dragonfly	56
Recikliranje otpadnog lišća čaja postupkom vermikompostiranja i utjecaj na rast špinata u vodi	56
Sadržaj esencijalnih i teških metala u divljim i kultiviranim vrstama metvice iz Bosne i Hercegovine	57
Elektrokemijska oksidacija 2,5-dimerkapto-1,3,4-tiadiazola na ugljikovim elektrodama modificiranim s Ru(III) kompleksom sa Schiffovim bazama	57
Talionica Caprag – ishodište Metalurškog kombinata Željezare Sisak	58
Vrste, primjenjivost i označavanje maski za lice u Republici Hrvatskoj tijekom pandemije COVID-19	58
Klor u vodi – primjer kemijske ravnoteže i reaktivnosti	59
Pandemija COVID-19 mijenja uobičajen pristup u nadzoru nad dobrom proizvođačkom praksom	59
Mišljenja i komentari: Zašto učimo kemiju	59
Mišljenja i komentari: Križanje nekompetencija	60
Iz naših knjižnica: Open Research Europe kao korak Europske komisije prema otvorenoj znanosti	60
Osvježimo znanje: Plastika – ekološki aspekti	60
Tehnološke zabilješke: Povećanje razine radioaktivnosti u ruševinama Černobila	60
Zaštita okoliša: Znanost za politiku okoliša	60
Skupovi i događaji: 2nd International Conference "The Holistic Approach to Environment", Virtual Conference, 28. svibnja 2021.	60
Skupovi i događaji: Radionica "Aktualna problematika vode za piće – dezinfekcija i nepoželjni nusprodukti", 2. srpnja 2021., Zagreb	61
Mjerna i regulacijska tehnika: Novosti i napredak u procesnoj analitičkoj tehnologiji	61
Praktični alat umjetne neuronske mreže za predviđanje kompetitivne adsorpcije bojila na polimernoj nanoarhitekturi gemini	62
Utjecaj obrade površine termoplastičnih poliolefina plamenom na adheziju premaza u industrijskim uvjetima robotskog bojenja	62
Kemija u industriji	62
Modeliranje adsorpcijskog fenomena određenih fenola metodom potpornih vektora Dragonfly pomoću vlakana aktivnog ugljena	63
Ternarno višekomponentno modeliranje adsorpcije primjenom ANN-a, LS-SVR-a i SVR-a – studija slučaja	64
Recikliranje ekspaniranog polistirena kao učinkovitog adsorbensa naftalena iz vodene otopine	64
Priprava i karakterizacija poli(metil-metakrilatnih) kompozita s nanocelulozom	65
Istraživački podatci hrvatskih autora na platformi Web of Science	65
Niskotemperaturna eutektička otapala – racionalnim dizajnom do zelenog otapala budućnosti	66
Metalurški kombinat Željezara Sisak	66
Kako definirati veličinu atoma	67
Mišljenja i komentari: Autorstvo bez autora	67
Mišljenja i komentari: Otudena znanost	67
Osvježimo znanje: Strojno učenje	67
Tehnološke zabilješke: Biotehnologijom protiv pandemije SARS-CoV-2	68
Zaštita okoliša: Vijesti iz znanosti/istraživačke organizacije	68
Skupovi i događaji: CEEC-TAC6 & Medicta2021, 20. – 24. srpnja 2021., Split	68
Prikazi knjiga: Kemija za one koji hoće znati nešto više	68
Osvrti: Dobro jutro, dobar dan, dobra večer!	68
Osvrti: Podatkovni centri – tražena roba	68
U spomen: Akademik Nenad Trinajstić	69
Mjerna i regulacijska tehnika: Prediktivni zamjenski parametri za praćenje emisija iz industrijskih postrojenja	69
Sigurnost i zaštita na radu: Ozljeđe na radu	69
Obrada procjednih voda iz odlagališta otpada Ain Defla [Alžir] procesom oksidacije i biosorpcije	70
Kemija u industriji	70
Doprinos modeliranju otpora prljanja u izmjenjivaču topline-kondenzatoru izravnom i inverznom umjetnom neuronskom mrežom	71
Umjetna inteligencija i matematičko modeliranje kinetike sušenja prethodno obrađenih cjelovitih plodova marelice	71
Primjena imobiliziranog TiO ₂ za uklanjanje Cu(II) iona	72
Optimizacija i predviđanje doze koagulantna za uklanjanje organskih mikrozagađivala na temelju podataka o zamućenju	72
Plin	
Dekarbonizacija energetskog sustava uporabom vodika	74
Smjernice i mehanizmi provedbe energetske tranzicije europske unije s posebnim naglaskom na plinski sektor	74
Terminal za ukapljeni prirodni plin – početak komercijalnog rada	75
Regulatorni okvir istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u Republici Hrvatskoj	75

Razvoj i kontrola stanja plinovoda u 20 godina postojanja operatora hrvatskoga plinskog transportnog sustava	77
Bezposadna punionica spp-om u slavonskom brodu s automatskom naplatom i nabava voznog parka s pogonom na SPP	77
Zašto odabrati prodigi, ultrazvučni pametni plinomjer tvrtke Mesura metering?	78
Utjecaj varijacija sastava plina na nesigurnost isporuke ukupne energije krajnjim potrošačima kod primjene korektora volumena	78

Sjemenarstvo

Učinak predtretmana sjemena uljnog lana kaprionskom kiselinom na otpornost klijanaca u sušnim uvjetima	79
Određivanje vigora sjemena kukuruza (<i>Zea Mays L.</i>) laboratorijskim metodama	79
Utjecaj godine na urod i sadržaj proteina u zrnu sorti ozime pšenoraži	80
Agrotehnika i prinos sjemena suncokreta u ekološkoj proizvodnji	80
Zakonodavni okvir Nacionalnog programa očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu 2021. – 2027.	81

Svijet po mjeri

Međulaboratorijska usporedna mjerenja	82
Čovjek u svijetu kvalitete	82
Razvoj termometrije od Galileja do Fahrenheita, Celsiusa i Réaumura	83
15-minutni gradovi	83
Upravljanje inovacijama i izum šahovske ploče	83
Kako smo prešli na novo izdanje norme HRN EN ISO/IEC 17025 i što nam je to donijelo? – Iskustvo Instituta Ruđer Bošković	83
Pandemic response in Austria: establishing a full testing and certification infrastructure for particle filtering half masks	84
Blockchains and legal metrology: applications and possibilities	84
Neka povijesno važna mjerenja	84
Od prirode do pramjera, od pramjera do prirodnih stalnica – povijest i filozofija mjerenja	85

Šumarski list

Tko je kriv za loše poslovanje drvoprerađivača?	86
Povezanost mortaliteta obične jele (<i>Abies alba mill.</i>) Na području fužina s klimatskim i strukturnim parametrima	87
Distribucija 137cs i 40k u tkivima stabala obične jele (<i>Abies alba mill.</i>) iz Like (Hrvatska)	87
'Sveti gajevi': uvid u prošlost dalmatinskih šuma	88
Varijabilnost populacija običnog bora (<i>Pinus sylvestris L.</i>) u Turskoj prema morfološkim obilježjima iglica	88
Utjecaj temperature čuvanja i predsjedvene pripreme na klijavost sjemena mušmulastog glova (<i>Crataegus azarolus var. Pontica</i>)	89
Prvi nalaz <i>Cacopsylla pulchella</i> (Hemiptera: psyllidae) u Bosni i Hercegovini	89
Procjena uspješnosti postprocesne kinematičke i statičke tehnike u šumskom okruženju	90
Uloga ekološke certifikacije u kontekstu održivog gospodarenja šumama Republike Hrvatske	90
Što donosi nova eu strategija za šume do 2030.	91
Funkcionalna diferencijacija provenijencija hrasta crnike na istočnoj obali Jadranskoga mora	92
Mogu li elementi ocjene trofeja poslužiti kao populacijski indeksi u cervida?: Primjer na jelenu običnom iz brdskog područja panonske nizine	92
Prostorna analiza tala i utjecaj na produktivnost u gospodarskoj jedinici mužljanski rit	93
Učinci bioloških radova u integriranom uređenju bujičnih slivova grdeličke klisure i vranjske doline (Srbija)	94
Utjecaj različitih čimbenika na razmnožavanje zrelih reznicama nekih crnogoričnih ukrasnih biljaka	95
Neka obilježja klime i klimatskih elemenata na području grada Zagreba	95
Vegetativno razmnožavanje pitomog kestena i maruna	96
Što nam donosi Glasgowska klimatska konferencija?	97
Vrednovanje metode izračuna planske cijene usluge pridobivanja drva	98
Rasprostranjenost i najmanja veličina populacije euroazijskog risa (<i>Lynx lynx</i>) u Hrvatskoj u razdoblju 2018.–2020.	99
Usporedba GEOBIA klasifikacijskih algoritama na temelju Worldview-3 snimaka u izdvajanju šuma primorskih četinjača	99
Raznolikost ektomikoriznih gljiva na hrastu kitnjaku (<i>Quercus petraea</i>) u nacionalnom parku Fruška gora u republici Srbiji	100
Utjecaj predsjedvene pripreme, vremena sjetve, zaštićenog prostora i klimatskih čimbenika na klijavost sjemena vrste <i>Acer pseudoplatanus L.</i>	100
Fotogrametrijska procjena volumena u sastojinama hrasta lužnjaka Pokupskog bazena	101
Procjena recentnih gubitaka šume u Bosni i Hercegovini korištenjem copernicus i corine land cover baze podataka	102

Željeznice 21

Analiza utjecaja ljudskoga čimbenika na nastanak izvanrednih događaja u željezničkome prometu	103
Osiguranje i modernizacija željezničko-cestovnih prijelaza i pješćakih prijelaza na željezničkoj mreži	103
Uloga ovlaštenika zaštite na radu u HŽ infrastrukturi	104
Europski projekt safety4rails	104



CHEMICAL AND BIOCHEMICAL ENGINEERING QUARTERLY

Vol. 35 No. 2, 2021.

Datum izdavanja: 31.07. 2021.

Esej

**International Scientific Conference 18th Ružička Days “Today science, tomorrow industry”,
September 16–18, 2020, Vukovar Croatia**

NOBEL LAUREATE RUŽIČKA AND RUŽIČKA DAYS From Vukovar to the Nobel Prize and Back

| Srećko Tomas

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek Faculty of Food Technology Osijek

Sažetak

This issue of Chemical and Biochemical Engineering Quarterly (CABEQ) is dedicated to the 18th Ružička Days held September 16-18, 2020 in Vukovar. Ružička Days have been held in Vukovar since 1978, apart from the 8-year-period of the Greater Serbian aggression against Croatia, during which the city and the eastern part of Croatia were occupied. Naturally, this scientific and professional conference was named after Leopold (Lavoslav) Ružička, since he was a native of Vukovar. Therefore, a short review of his life and work will be presented in this article, as well as a brief history of Ružička Days.

Pregledni rad

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2021.1928>

The Problem of Phthalate Occurrence in Aquatic Environment: A Review

| V. Prevarić¹, M. Sigurnjak Bureš¹, M. Cvetnić¹, M. Miloloža¹, D. Kučić Grgić¹, M. Markić¹, K. Bule¹, Š. Ukić¹
| M. Milković², T. Bolanča²

¹University of Zagreb, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Marulićev trg 19, 10000 Zagreb, Croatia

²University North, Trg dr. Žarka Dolinara 1, 48000 Koprivnica, Croatia

Sažetak

This review has four major objectives: I) to present the problem of phthalate pollution, II) to highlight common techniques for quantification of phthalate compounds in water, III) to summarize current trends in determination of phthalates toxicity and point out the major adverse effects, and IV) to discuss and critically compare modern approaches in purification of phthalate-polluted water samples and thus reveal the further perspectives. Phthalates are organic compounds that are used extensively as additives in plastics and per-

sonal care products. They have high leaching potential and, therefore, they have been detected in various environments, including aquatic environments. Concentrations of phthalates in water are generally low, so their determination usually requires preconcentration. However, phthalates are compounds with very high hazardous potential. Related toxicity studies have been focused mainly on long-term exposures, and the results have shown that phthalates mainly affect the endocrine and reproductive systems. Therefore, phthalates have become a global concern. Their removal from the environment not only ensures environmental protection, but the protection of human health as well. Among various presented approaches for phthalates removal, anaerobic biodegradation has shown the highest potential for further developments because it is a promising technology for using wastewater as a source of green energy.

Ključne riječi: phthalates, water medium, quantification, toxicity, removal

Pregledni rad

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2021.1923>

Crucial Challenges in the Development of Green Extraction Technologies to Obtain Antioxidant Bioactive Compounds from Agro-industrial By-products

| K. A. Gil, C. I. G. Tuberoso

Department of Life and Environmental Sciences, University of Cagliari, University Campus, Monserrato (CA), Italy

Sažetak

Exploitation of agro-industrial by-products represents an important source of bioactive compounds that can be used both directly as ingredients and for the production of functional ingredients. Among these compounds, polyphenols are capable of strengthening

endogenous antioxidant defences in human tissues, preventing cardiovascular and neurodegenerative diseases. The present paper aims to evaluate and review various green extraction technologies for a cheap, fast, eco-friendly procedure to obtain these bioactive molecules. Several physicochemical approaches can be used with the aim of optimizing the use of energy, solvents, and pressure; among them are ultrasound-assisted extraction, subcritical and supercritical fluid extraction, extraction with neoteric solvents (ionic liquids, deep eutectic solvents, and natural deep eutectic solvents), microwave-assisted extraction, pressurized liquid extraction, pulsed electric field, multi-frequency multimode modulated technology, rapid solid liquid dynamic extraction, and enzyme-assisted extraction. The challenges and future work regarding the development of these green products for the commercial markets were comprehensively evaluated.

Ključne riječi: agro-industrial by-products, green extraction technologies, antioxidant activity, bioactive compounds, polyphenols, food industry

Pregledni rad

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2021.1931>

Bio-based Products from Lignocellulosic Waste Biomass: A State of the Art

| M. Tišma, M. Bucić-Kojić, M. Planinić

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 18, HR-31000 Osijek, Croatia

Sažetak

This review presents data on the chemical composition of harvest residues and food industry by-products as widely abundant representatives of lignocellulosic waste biomass. Pretreatment methods, with special

emphasis on biological methods, are presented as an important step in utilization of lignocellulosic waste biomass for the production of sustainable biofuels and high-value chemicals. Special attention was paid to the methods of lignin isolation and its possible utilization within lignocellulosic biorefinery. The objectives of circular bioeconomy and the main aspects of lignocellulosic biorefinery are highlighted. Finally, current data on industrial, pilot, and research and development plants used in Europe for the production of a variety of bio-based products from different feedstocks are presented.

Ključne riječi: biorefinery, circular bioeconomy, lignocellulosic biomass, sustainable development

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2020.1905>

Assessment of Cell Toxicity and Oxidation Catalytic Activity of Nanosized Zinc-doped Ceria UV Filter

S. Kurajica¹, K. Mužina¹, S. Keser¹, I. K. Munda¹
G. Dražić²

¹University of Zagreb, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Marulićev trg 19, HR 10000 Zagreb, Croatia

²National Institute of Chemistry, Hajdrihova 19, SI-1001, Ljubljana, Slovenia

Sažetak

The abundance of cerium in natural resources, its ability to absorb UV light while being transparent to visible light, as well as low photocatalytic activity make ceria (CeO₂) a promising candidate for UV filter material in sunscreens. Doping with different elements can further decrease ceria catalytic and photocatalytic activity, thus preventing the degradation of other sunscreen ingredients. In this work, pure and zinc-doped ceria nanoparticles were prepared by a simple and environmentally benign hydrothermal synthesis, and characterized using various techniques. Fine ceria and doped ceria nanoparticles with particle sizes of 6.1±0.9 and 4.2±0.4 nm were prepared. In both samples, cubic ceria was the only crystalline phase, but the homogeneous distribution of zinc in the doped sample was confirmed by energy dispersive X-ray spectrometry. Nanoparticles exhibited transparency in the visible region and absorbance in the UV region with band gap of 3.23 to 3.14 eV for pure and doped sample, respectively. The oxidation stability time, determined through Castor oil oxidation process, was 23 hours for the pure and 15 hours for the doped sample, which is quite satisfactory. In vitro cytotoxicity study showed that the prepared nanoparticles were well tolerated by human skin keratinocytes (HaCaT cell line) with no significant differences in skin cells viability. However, further investigations on in vivo systems are necessary to reach a firm conclusion regarding the toxicity of ceria and doped ceria nanoparticles, and other potential dopants should be considered for improvement of ceria properties for sunscreen application.

Ključne riječi: doped ceria, hydrothermal synthesis, HaCaT cell line, cytotoxicity

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2021.1926>

Electrochemical Characterization of Bronze Exposed to Outdoor Atmosphere

H. Otmačić Čurković, D. Mikić, L. Bera, E. Kovačević, M. Marcelja

Faculty of Chemical Engineering and Technology, University of Zagreb, Marulićev trg 19, 10000 Zagreb, Croatia

Sažetak

The aim of this work was to examine corrosion behaviour of bare and artificial patinated bronzes during exposure to urban outdoor atmosphere. Studies were conducted on copper and two different bronzes in or-

der to evaluate the influence of substrate composition on patina composition and electrochemical behaviour. Additionally, two different patination methods were compared. Corrosion behaviour was examined using electrochemical impedance spectroscopy with gel-electrolyte electrochemical cell. The composition of patina was determined by ATR-FTIR spectroscopy. The obtained results showed that all studied artificial patinas initially decrease the corrosion resistance of copper and bronzes but in time their corrosion resistance improves, and even for certain combinations, artificial patina-bronze corrosion resistance is higher than that of naturally patinated bronze.

Ključne riječi: patina, copper alloy, atmospheric corrosion, electrochemical methods, ATR-FTIR

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2020.1902>

Interactions of Phenolic Acids and β -Glucan: Studies of Adsorption Isotherms and Thermodynamics

| P. Matić, Š. Ukić, L. Jakobek

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Department of Applied Chemistry and Ecology, Franje Kuhača 18, HR 31000 Osijek, Croatia

Sažetak

Interactions between polyphenols and dietary fiber might play an important role in polyphenol bioactivities. These interactions can be studied through adsorption processes. The aim of this study was to investigate the adsorption of phenolic acids (p-coumaric acid, caffeic acid, chlorogenic acid) onto dietary fiber – β -glucan. Adsorption was carried out at different temperatures (25, 37, and 45 °C) and pH values (1.5, 5.5, and 10). Non-linear isotherm adsorption models (Langmuir, Freundlich, Dubinin-Radushkevich, Temkin, Hill) were applied to analyze the data. Experimentally determined adsorption capacities showed some fluctuations with temperature and pH. Adsorption isotherms modelled the experimentally determined adsorption capacities well. According to isotherm parameters, it can be suggested that the adsorption was a physical process with non-covalent bonding at all temperatures and pH. Thermodynamic parameters showed that the adsorption was spontaneous (except for chlorogenic acid) and exothermic. Adsorption isotherms and thermodynamics gave useful information about phenolic acid – β -glucan interactions.

Ključne riječi: adsorption mechanism, phenolic acids, dietary fiber, adsorption models

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2021.1933>

Adsorption of Humic Acid from Water Using Chemically Modified Bituminous Coal-based Activated Carbons

| M. Habuda-Stanić¹, A. Tutić², D. Kučić Grgić³, A. Zeko-Pivač¹, A. Burilo¹, S. Paixão⁴, V. Teixeira⁴, M. Pagaimo⁴, A. Pala⁵, M. Ergović Ravančić⁶, M. Šiljeg⁷

¹Josip Juraj Strossmayer University in Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 18, 31000 Osijek, Croatia

²Bor-plastika d.o.o. Glavna 2, 31309 Kneževi Vinogradi, Croatia

³University of Zagreb, Faculty of Chemical Engineering and Technology, Marulićev trg 19, 10000 Zagreb, Croatia

⁴Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Coimbra, Rua 5 de Outubro, 3046-854 Coimbra, Portugal

⁵Dokuz Eylül University, Department of Environmental Engineering, 35160 Buca, Izmir, Turkey

⁶Polytechnic in Požega, Vukovarska 17, 34000 Požega, Croatia

⁷University North, Jurja Križanića 31b, 42000 Varaždin, Croatia

Sažetak

Humic acid (HA) impairs water quality due to its reactivity with many substances present in water. During the drinking-water treatment process and water distribution via water supply system, HA present in water

may react with chlorine and other disinfectants producing harmful disinfection by-products (DBPs), which are categorized by the International Agency for Research on Cancer (IARC) in groups 2A (probably carcinogenic to humans) or 2B (possibly carcinogenic to humans). Several studies have investigated and reported increased HA removal by iron-coated sorbents. Therefore, the aim of this study was to examine the removal of HA from water by two commercially available bituminous coal-based activated carbons (ACs), Cullar D (Cm) and Hydraffin 30N (Hm). Prior to testing the chosen adsorbents were chemically modified according to two protocols: (1) oxidation by acid mixture (m1), and (2) oxidation with acid mixture followed by iron ions impregnation (m2). The batch adsorption tests were used to test their efficiency in HA removal under various values of process parameters (initial HA concentration, pH, contact time, adsorbent mass, and temperature). The results showed that up to 96 % of HA removal can be obtained by Cullar D modification Cm1, while maximum uptake of HA by Hydraffin 30N modification was achieved with Hm1 (62.1 %). After surface saturation with Fe³⁺ -ions (m2), both activated carbons showed similar and lower performances in HA removal (Cm2 up to 66.5 %, and Hm2 up to 50.3 %). FTIR analysis confirmed differences in modified AC structures, as well as favorable structure of Cm1 for HA adsorption.

Keywords: drinking water, humic acid, adsorption, bituminous coal-based activated carbon, chemical modification

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2021.1915>

Bioremediation of MP-polluted Waters Using *Bacteria Bacillus licheniformis*, *Lysinibacillus massiliensis*, and Mixed Culture of *Bacillus sp.* and *Delftia acidovorans*

D. Kučić Grgić¹, M. Miloloža¹, E. Lovrinčić¹, A. Kovačević¹
 M. Cvetnić², V. Prevarić², K. Bule², Š. Ukić²
 V. Ocelić Bulatović³
 M. Markić⁴
 T. Bolanča^{2,5}

¹Department of Industrial Ecology, Faculty of Chemical Engineering and Technology, University of Zagreb, 10 000 Zagreb, Croatia

²Department of Analytical Chemistry, Faculty of Chemical Engineering and Technology, University of Zagreb, 10 000 Zagreb, Croatia

³Laboratory for Industrial Ecology, Faculty of Metallurgy, University of Zagreb, 44 000 Sisak, Croatia

⁴Department of Measurements and Process Control, Faculty of Chemical Engineering and Technology, University of Zagreb, 10 000 Zagreb, Croatia

⁵University North, 48 000, Koprivnica, Croatia

Sažetak

Microplastic particles (MPs) are widely distributed pollutants in the environment. While a growing number of studies have shown that MPs are toxic to plant and animal life, systemic efforts to reduce their presence have been scarce. Low-density polyethylene (LDPE) and polystyrene (PS) are one of the most common among all plastic-forming MPs. In this study, pure bacterial strains, *Bacillus licheniformis* and *Lysinibacillus massiliensis*, and a mixed bacterial culture of *Delftia acidovorans* and *Bacillus sp.*, were used for biodegradation of LDPE and PS microplastics. Biodegradation of MP-PS and MP-LDPE of particle size 300 – 500 µm was carried out under batch operating conditions at a temperature of 25 ± 2 °C, pH values of 7.15, and 160 rpm during 22 days. The obtained results showed that mixed bacterial cultures degraded MP-LDPE and MP-PS better than pure bacterial cultures, and the biodegradation efficiency was higher for MP-LDPE than for MP-PS, as indicated by greater reduction in peak intensity and spectral deformation, higher colony forming unit (CFU), and inorganic carbon (IC) values.

Ključne riječi: bioremediation, microplastics, LDPE, PS, *Bacillus licheniformis*, *Lysinibacillus massiliensis*, *Delftia acidovorans*, *Bacillus sp.*



CHEMICAL AND BIOCHEMICAL ENGINEERING QUARTERLY

Vol. 35 No. 3, 2021.

Datum izdavanja: 20.10. 2021.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2020.1906>

Cu(II)-metalated Silica-based Inorganic-Organic Hybrid: Synthesis, Characterization and Its Evaluation for Dye Degradation and Oxidation of Organic Substrates

A. Naz¹, R. Kumari¹, S. S. Narvi¹, M. S. Alam¹
S. Arun²

¹Department of Chemistry, Motilal Nehru National Institute of Technology Allahabad, Prayagraj, Uttar Pradesh, India

²Department of Chemistry, Dr. Shakuntala Misra National Rehabilitation University, Lucknow, Uttar Pradesh, India

Sažetak

A novel and efficacious inorganic-organic hybrid material was synthesized by immobilizing Cu(II)-Schiff's base complex on silica-gel using 3-(2-aminoethylamino) propyltrimethoxysilane as linker and 1,3-diphenyl-1,3-propanedione for Schiff's base formation. The hybrid was characterized by FT-IR, DRUV-Vis, Solid State ¹³C CP/MAS NMR, Powder-XRD, SEM, ICP-AES, EDX and TGA and EPR techniques. Catalytic ability of the hybrid was evaluated for oxidative degradation of Reactive Black 5, and oxidation of few representative organic substrates, viz., tetralin, cyclohexane, cyclohexanol, and cyclopentanol, where the hybrid catalyst decomposes H₂O₂ to generate ·OH free radicals. Influence of various reaction parameters, i.e., H₂O₂ concentration, catalyst concentration, and temperature, on dye degradation process was studied and best reaction conditions for maximum degradation of RB5 were also determined. The catalyst gave a high dye degradation efficiency of 91 %, and a good product yield of 42.61 %, 41.09 %, 40.54 %, and 38.44 % for conversion of tetralin (with selectivity of 74.23 % and 25.77 % for tetralone and tetralol, respectively), cyclohexane (with selectivity of 75.05 % and 24.95 % for cyclohexanone and cyclohexanol, respectively), cyclohexanol (with 100 % selectivity for cyclohexanone), and cyclopentanol (with 100 % selectivity for cyclopentanone), respectively. Easy separation, reusability, and good catalytic activity leading to possible development of eco-friendly industrial manufacturing process are the motivating factors for using the synthesized novel material.

Ključne riječi: inorganic-organic hybrid, silica gel, catalysis, Reactive Black 5, hydrogen peroxide

Modeling and Multi-objective Optimization of a Packed Bed Reactor for Sulfur Dioxide Removal by Magnesium Oxide Using Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II

| A. Bakhshi Ani, H. Ale Ebrahim

Department of Chemical Engineering, Amirkabir University of Technology (Tehran Polytechnic), Tehran, Iran

Sažetak

Nowadays, protecting the environment is of utmost importance worldwide, and sulfur dioxide is one of the main pollutants in the atmosphere. This work proposes a new method for simultaneous SO₂ removal by MgO, and production of magnesium sulfate in a packed bed reactor for which breakthrough curves have been obtained. Furthermore, the effect of important operating parameters, including temperature, SO₂ concentration, and gaseous flow rate was investigated. Experiments showed that increasing the temperature improved the breakthrough lifetime, but the increase in concentration and flow rate reduced the lifetime. The experimental results were predicted successfully by applying the Random Pore Model (RPM). Finally, the Non-dominated Sorting Genetic Algorithm II (NSGA II) that is a technique for multi-objective optimization, was employed to determine the best operating parameters for SO₂ removal by magnesium oxide in the packed bed reactor.

Ključne riječi: SO₂ removal, magnesium oxide, packed bed reactor, random pore model, modeling and simulation, multi-objective optimization

A Novel Integration of CWPO Process with Fe₃O₄@C and Sonication for Oxidative Degradation of 4-Chlorophenol

| M. Astaraki^{1,2}, F. Aminsharei^{2,3}, S. Jorfi^{1,4}, R. Darvishi Cheshmeh Soltani^{1,5}, M. Nasr-Esfahani⁶

¹Department of Chemical Engineering, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

²Human Environment and Sustainable Development Research Center, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad

³Department of Safety, Health and Environment, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

⁴Environmental Technologies Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran mail

⁵Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran

⁶Department of Chemistry, Najafabad Branch, Islamic Azad University, Najafabad, Iran

Sažetak

This current work deals with oxidative destruction of 4-chlorophenol (4-CP) with catalytic wet peroxide oxidation (CWPO) using Fe₃O₄@C and sonication (US) in aqueous solution. The Fe₃O₄@C catalyst was synthesized and characterized with Field Emission Electron Microscopy and X-Ray Diffraction. Effect of operational variables, including initial pH, catalyst dosage, H₂O₂ concentration, 4-CP concentration, and sonication were investigated. A removal efficiency of 99 % was obtained by the CWPO/US-Fe₃O₄@C process in selected conditions including pH 5, Fe₃O₄@C dosage of 0.8 g L⁻¹, H₂O₂ concentration of 20 mM, sonication power of 300 W, and reaction time of 60 min. Results indicated significant 4-CP removal with CWPO/US-Fe₃O₄@C (99 %) compared to CWPO (67 %) and US (10 %). According to the results, Fe₃O₄@C nanocomposite can be considered a cost-effective catalyst since it demonstrated acceptable reusability performance in degradation of 4-CP by CWPO/US-Fe₃O₄@C process.

Ključne riječi: 4-chlorophenol, catalytic wet peroxide oxidation, Fe₃O₄@C catalyst, sonication, advanced oxidation

Enhanced Removal Efficiency of Arsenic and Copper from Aqueous Solution Using Activated *Acorus calamus* Based Adsorbent

| A. Chand¹, P. Chand², G. G. Khatri³, D. R. Paudel³

¹Department of Chemistry, Tri-Chandra Multiple Campus, Tribhuvan University, Ghantaghar, Kathmandu, Nepal

²Department of Biotechnology and Food Science, Norwegian University of Science and Technology, NTNU, N-7491 Trondheim, Norway

³Department of Chemistry, Tri-Chandra Multiple Campus, Tribhuvan University, Ghantaghar, Kathmandu, Nepal

Sažetak

Water security, due to heavy metal pollution in water resources, has become a serious problem in modern urbanized society. Plants with a good source of cellulose, hemicellulose, pectin, lignin, etc., are the most promising adsorbents for the removal of heavy metals from water. In this work, for the first time, a low-cost local plant named *Acorus calamus* (AC; flag root or sweet flag) and citric acid modified AC root powder (CAMAC) were used as potential adsorbents. The samples were characterized by SEM, FT-IR, XRD, and the sorption properties were investigated by different parameters, such as solution pH, batch kinetic study, batch isotherm, effect of adsorbent dose, effect of initial concentration, and effect of contact time. The results of ACRP on removal efficiency of copper (II) and arsenic (III) in an aqueous solution showed an excellent adsorption behavior (~ 80 % adsorption efficiency). This study opens up an easy and economical method for the decontamination of harsh polluting metal ions from water.

Ključne riječi: bioadsorption, heavy metal removal, *Acorus calamus*, water security, batch isotherm

Prediction of Cement Compressive Strength by Combining Dynamic Models of Neural Networks

| D. Tsamatsoulis

Devnya Cement AD, HeidelbergCement Group, Devnya 9160, Industrial Zone, Bulgaria

Sažetak

This study aimed at developing models predicting cement strength based on shallow neural networks (ANN) using exclusively industrial data. The models used physical, chemical, and early strength results to forecast those for 28- and 7-day. Neural networks were trained dynamically for a movable period and then used for a future period of at least one day. The study includes nine types of activation functions. The algorithms use the root mean square errors of testing sets (RMSE_{Future}) and their robustness as optimization criteria. The RMSE_{Future} of the best models with optimum ANNs was in the range of 1.36 MPa to 1.63 MPa, which is near or within the area of long-term repeatability of a very competent laboratory. Continuous application of the models in actual conditions of a cement plant in the long-term showed a performance at least equivalent to that calculated during the design step.

Ključne riječi: cement, compressive strength, modeling, neural network, optimization

Extraction of the Volatile Oils of *Dictyopteris membranacea* Batters 1902 by Focused Microwave-assisted Hydrodistillation and Supercritical Carbon Dioxide: Empirical Kinetic Modelling Approach, Apparent Solubility and Rate Constants

| N. Riad¹, N. Bouzidi¹, M. R. Zahi¹, O. Touafek¹, Y. Daghbouche¹, L. Piovetti², M. El Hattab¹

¹University Blida 1, Laboratory of Natural Products Chemistry and Biomolecules, Faculty of Sciences, POB 270, Soumaa Road, Blida, Algeria

²University of Toulon, CS 60584 83041 Toulon Cedex 9 – France

Sažetak

Supercritical carbon dioxide extraction (SCCO₂) and focused microwave-assisted hydrodistillation (FMAHD) were used comparatively to isolate the volatile oils of the brown alga *Dictyopteris membranacea* from the crude ether extract. The volatiles fractions were analysed by GC/MS, the major compounds were: dictyopterene A, 6-butyl-1,4-cycloheptadiene, 1-undecen-3-one, 1,4-undecadien-3-one, (3-oxoundec-4-enyl) sulphur, tetradecanoic acid, hexadecanoic acid, 3-hexyl-4,5-dithiacycloheptanone, and albicanol. A kinetics study of the extraction of the volatile fractions obtained by the two processes was carried out, an external calibration allowed to quantify the content of the main metabolites. Empirical models were applied to adjust the experimental kinetics values but also to determine the values of apparent solubilities for SCCO₂ and the rate constants for FMAHD. The results obtained revealed that the SCCO₂ process was characterized by the coexistence of three distinct phases. For FMAHD, the extraction mechanism included two steps.

Ključne riječi: *Dictyopteris membranacea*, volatile oil, SCCO₂, FMAHD, modeling, apparent solubility

Biosynthesis of γ -Polyglutamic Acid by *Bacillus licheniformis* Through Submerged Fermentation (SmF) and Solid-state Fermentation (SSF)

| V. Campos¹, R. M. Kaspary¹, M. J. Rossi², T. A. M. Medeiros¹

¹São Paulo State University (Unesp), Institute of Science and Technology, Sorocaba/SP/Brazil

²Federal University of Santa Catarina, Department of Microbiology, Immunology and Parasitology, Florianópolis/SC/Brazil

Sažetak

Gamma-Polyglutamic acid (γ -PGA) was produced from fermentation processes by inoculating the bacterium *Bacillus licheniformis* on different substrates. In submerged

fermentation (SmF), glycerol and glucose were used as the main carbon substrates while ammonium sulfate served to provide nitrogen. In solid-state fermentation (SSF), soybean was used as the main substrate. Tests carried out in an airlift bioreactor with *B. licheniformis* showed a maximum productivity of 0.789 g L⁻¹ h⁻¹ and a yield of 0.4 g g⁻¹. Different soybean cultivars from the 2015 and 2016 crops were used in the SSF. The BRS 100IIPRO cultivar, from the 2016 crop, showed the highest production, i.e., 1.2 g L⁻¹ of γ -PGA. This cultivar was subjected to different levels of milling (fine, intermediate and coarse). Coarsely milled grains increased γ -PGA production to 2.7 g L⁻¹. Moreover, coarse milling made the internal nutrients of the grains available for fermentation and this particle size did not compromise aeration during fermentation.

Ključne riječi: γ -polyglutamic acid, biosynthesis, *B. licheniformis*, SmF, SSF

Anaerobic Fermentation of Substrate with High Nitrogen Content

| N. Gróf, M. Hutňan

Institute of Chemical and Environmental Engineering, Faculty of Chemical and Food Technology, Slovak University of Technology, Radlinského 9, 812 37 Bratislava, Slovak Republic

Sažetak

This work focuses on anaerobic fermentation of synthetic substrate with high nitrogen content. An anaerobic continuously stirred tank reactor was gradually loaded with synthetic substrate, and the first inhibition was observed on day 110 when the SBP decreased by 20 %. Another significant change was observed on day 135, when SBP dropped to 122 L kg⁻¹ COD. At the same time, a gas washing bottle with hydrochloric acid was connected to capture ammonia from recirculated biogas. With this arrangement, a slight increase in the SBP production to 150 L kg⁻¹ COD was observed. On day 164, the gas washing bottle was changed to two gas washing bottles with fritted discs. After ten days, a significant increase in SBP, to 320 L kg⁻¹ COD, was observed, indicating that the system began to overcome inhibition. From these results, it can be concluded that this method is effective in mitigating ammonia inhibition.

Ključne riječi: absorption, ammonia inhibition, anaerobic digestion, CSTR reactor



FOOD TECHNOLOGY & BIOTECHNOLOGY

br. 3, 2021., kolovoz–listopad

Pregledni rad

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.03.21.6683>

Pregled biološke aktivnosti Inka oraha (*Plukenetia volubilis* Linneo) i njegove primjene u očuvanju zdravlja

Denny M. Cárdenas¹, Javier Andrés Soto¹
Lyz Jenny Gómez Rave²

¹Universidad of Santander, Faculty of Health Sciences, BIOGEN Research Group, Avenida 4 calle 10N-61, 540001 Cúcuta, Colombia

²Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia, Faculty of Health Sciences, Bioscience Research Group, Tv. 78 #65 - 46, 050001 Medellín, Colombia

Sažetak

Sacha inchi odnosno Inka orah (*Plukenetia volubilis* Linneo) je drevna biljka, porijeklom iz Amazonske prašume, koja se sve više koristi u prehrani zbog njezine velike hranjive vrijednosti, a čiji se zdravstveni potencijal sve više prepoznaje. Različite su studije ispitale učinak konzumacije pojedinih sastojaka biljke, izoliranih iz sjemenki, lišća i ljuske, u prevenciji kardiovaskularnih bolesti, kroničnih upala, dermatitisa te kontroli proliferacije tumorskih stanica, naročito uzevši u obzir da je Inka orah bogat esencijalnim masnim kiselinama, fenolnim spojevima i vitaminom E, ima antioksidacijski, hipolipemični, imunomodulacijski i emolijentni učinak, te svojstvo uklanjanja teških metala iz vodenih otopina. Ovaj revijalni prikaz pruža detaljan opis svih dostupnih podataka o primjeni i biološkoj aktivnosti biljke *P. volubilis* L. koja se temelji na njezinom sadržaju esencijalnih lipida, što je potvrđeno dosadašnjom primjenom te biljke u zdravstvene svrhe, u prevenciji, terapiji i prehrani, te industrijskom primjenom, zbog čega predstavlja potencijalni izvor biološki aktivnih tvari.

Ključne riječi: α -linolna kiselina, bioremedijacija, lipidna peroksidacija, Inka orah (sacha inchi), tokoferol iz ulja sjemenki

Zamjena masti u trajnim kobasicama emulzijom ekstra djevičanskog maslinovog ulja s dodatkom autohtonih bakterija mliječno-kiselog vrenja

Taxiarchoula Magra¹, Nikolaos Soultos¹, Ekaterini Papavergou¹, Thomai Lazou¹, Ioannis Ambrosiadis¹,
Chrysostomos Dovas², Ilias Apostolakos²,
Georgia Dimitreli³

¹Department of Hygiene and Technology of Foods of Animal Origin, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54124 Thessaloniki, Greece

²Diagnostic Laboratory, School of Veterinary Medicine, Faculty of Health Sciences, Aristotle University of Thessaloniki, 54627 Thessaloniki, Greece

³Central Research Laboratory for the Physical and Chemical Testing of Foods, Department of Food Science and Technology, y, International Hellenic University, P.O. Box 141, 57400 Thessaloniki, Greece

Sažetak

Pozadina istraživanja. Posljednjih godina se u proizvodnji trajnih kobasica koriste novi pripravci na bazi biljnog ili ribljeg ulja koji smanjuju udjel masti u tim mesnim proizvodima. Međutim, dosadašnji napori u dobivanju takvih proizvoda nailazili su na mnoge prepreke, kao što su veliki gubitak mase i neprihvatljiv izgled proizvoda zbog prevelike naboranosti površine i tvrdoće crijeva. Svrha je ovoga rada bila proizvesti trajne kobasice s emulzijom maslinovog ulja i proteina mesa kao zamjenom za masti, uz dodatak autohtonih bakterija mliječno-kiselog vrenja s probiotičkim svojstvima izoliranih iz tradicionalnih grčkih mesnih proizvoda, te ispitati svojstva dobivenih proizvoda.

Eksperimentalni pristup. Razvijen je novi pripravak s ekstra djevičanskim maslinovim uljem i proteinima iz puretine koji bi u potpunosti zamijenio tradicionalno dodavanu svinjsku mast. Ispitana su probiotička svojstva i sigurnost primjene autohtonih bakterija mliječno-kiselog vrenja izoliranih iz tradicionalnih fermentiranih kobasica, i izdvojena su tri izolata koja su zatim upotrijebljena kao starter kulture. Tijekom fermentacije provedene su fizikalno-kemijske, mikrobiološke i senzorske analize svih ispitanih uzoraka (kontrolnog uzorka, te kobasica proizvedenih s pomoću *Lactobacillus acidophilus*, *L. casei*, *L. sakei* i *Pediococcus pentosaceus*).

Rezultati i zaključci. Gotovi proizvodi bili su mikrobiološki stabilni. Dodatkom pripravka na bazi maslinovog ulja dobivena je kobasica koja je na presjeku imala mozaičan izgled sličan onom tradicionalne kobasice, pa se pripravak smatra idealnom zamjenom za mast u proizvodnji trajnih kobasica. Molekularnom je analizom utvrđeno da je među bakterijama mliječno-kiselog vrenja koje su korištene kao starter kulture u gotovom proizvodu bilo najviše bakterija *Lactobacillus casei*, što potvrđuje da se ta vrsta najbolje prilagođava uvjetima proizvodnje.

Novina i znanstveni doprinos. Proizveden je novi visoko kvalitetni sušeni fermentirani mesni proizvod zamjenom svinjske masti emulzijom maslinovog ulja i proteina iz puretine. Autohtone bakterije mliječno-kiselog vrenja s potvrđenim probiotičkim svojstvima in vitro mogle bi se primijeniti u proizvodnji trajnih kobasica na veliko. Dobiveni bi se izolati mogli primijeniti kao starter kulture za standardizaciju postupka i očuvanje tipičnih organoleptičkih i senzorskih svojstava kobasica. Osim toga, izolati poput *L. casei* 62, koji su pronađeni u velikom broju u gotovom proizvodu, svojom kompetitivnošću ne samo s patogenim sojevima, već i s autohtonom mikrobiotom, povećavaju sigurnost fermentiranih kobasica te imaju potencijalnu funkcionalnu vrijednost za potrošače.

Ključne riječi: zamjena za mast, probiotici: fermentirani mesni proizvodi

Formulacije novih likera proizvedenih od otpada iz industrije sokova: prihvatljivost za potrošače, fenolni profil i preliminarno praćenje antioksidacijske aktivnosti i promjene boje tijekom skladištenja

Marija Petrović¹, Sonja Veljović¹, Snežana Zlatanović¹, Stanislava Gorjanović¹
Nikola Tomić², Predrag Vukosavljević²
Tomislav Tosti³

¹Institute of General and Physical Chemistry, Studentski trg 12, 11158 Belgrade, Serbia

²Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Nemanjina 6, 11080 Belgrade, Serbia

³Faculty of Chemistry, University of Belgrade, Studentski trg 12-16, 11080 Belgrade, Serbia

Sažetak

Pozadina istraživanja. Sok od jabuke jedno je od najpopularnijih i najomiljenijih pića širom svijeta. Zbog povećane svijesti potrošača o značaju ishrane u očuvanju zdravlja, konzumacija sokova od cikle i aronije ima također rastući trend. Usprkos tome što predstavlja značajan postotak prerađenog voća i bogat je izvor bioaktivnih spojeva, voćna komina, zaostala nakon proizvodnje soka, još je uvijek nedovoljno iskorištena. Stoga je u radu ispitana mogućnost uporabe komine jabuke, cikle i aronije u proizvodnji raznih formulacija likera.

Ekperimentalni pristup. Likeri od jabuke i aronije proizvedeni su od ekstrakata komine jabuke i aronije. Liker od jabuke/aronije i jabuke/cikle dobiven je kombiniranjem ekstrakta komine jabuke s ekstraktom komine aronije odnosno cikle u omjerima 50:50 i 70:30. Senzorsku kakvoću i prihvatljivost svježe pripremljenih likera ocjenjivali su stručnjaci i potrošači. Šećeri i fenoli su identificirani i kvantificirani anionsko-izmjenjivačkom kromatografijom visoke djelotvornosti s pulsnom amperometrijskom detekcijom (HPAEC-PAD) i tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti s detektorom s nizom dioda, spregnutom s tandemskom masenom spektrometrijom (HPLC-DAD-MS/MS). Prikladnost za skladištenje je preliminarno ocijenjena na osnovi praćenja ukupne koncentracije fenola, antioksidacijske aktivnosti i boje likera svakog mjeseca tijekom 6 mjeseci skladištenja na 4 i 22 °C.

Rezultati i zaključci. Ispitivanje provedeno pomoću panela eksperata i potrošača pokazalo je da se komine jabuke i aronije mogu koristiti kao sirovine u proizvodnji likera bez ikakvih korekcija arome, dok je za liker od komine jabuke/cikle bila potrebna modifikacija okusa. Velika koncentracija ukupnih fenola i izražena antioksidacijska aktivnost pronađeni su u svim svježe pripremljenim likerima, a liker od aronije je pritom bio daleko najsuperiorniji. Među identificiranim fenolima su elagična kiselina i florizin bili najzastupljeniji, osim u liker od aronije, gdje florizin nije pronađen. Usprkos smanjenju ukupne koncentracije fenola i antioksidacijske aktivnosti nakon 6 mjeseci, likeri su i dalje predstavljali bogat izvor fitokemikalija. Najviše fenolnih spojeva i najveća antioksidacijska aktivnost očuvani su u liker od aronije. Također, sačuvana je privlačna boja proizvoda, usprkos promjenama kromatskih značajki.

Novina i znanstveni doprinos. Prvi put je ispitana mogućnost ponovne uporabe komine jabuke, cikle i aronije u prehrambenom lancu pri proizvodnji likera. Funkcionalna i senzorska svojstva novorazvijenih likera pokazuju da odabrane komine predstavljaju obećavajuću sirovinu u proizvodnju likera. Primjenjeni pristup daje značajan doprinos cirkularnoj ekonomiji u proizvodnji sokova.

Ključne riječi: liker od komine, antioksidacijska aktivnost, fenolni profil, senzorska analiza, cirkularna ekonomija u proizvodnji sokova

Povećan udjel γ -aminomaslačne kiseline u smeđoj riži proklijaloj u membranskom reaktoru

| Azis Boing Sitanggang, Michael Joshua, Hadi Munarko, Feri Kusnandar, Slamet Budijanto

Department of Food Science and Technology, IPB University, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

Sažetak

Pozadina istraživanja. Klijanje riže je prirodni postupak kojim se nastoje poboljšati fizikalna i funkcionalna svojstva smeđe riže. Stoga je svrha ovoga rada bila ispitati utjecaj različitih metoda klijanja na funkcionalna svojstva smeđe riže, te procijeniti isplativost postupaka.

Eksperimentalni pristup. Smeđa riža sorte IPB 3S podvrgnuta je trima metodama klijanja: (i) namakanju bez promjene vode, (ii) namakanju s promjenom vode svakih šest sati, i (iii) namakanju s kontinuiranim ispiranjem u membranskom reaktoru.

Rezultati i zaključci. U membranskom reaktoru za proizvodnju proklijale smeđe riže pH-vrijednost otopine za namakanje održavana je relativno konstantnom (pH=6,8-7,0), što je poslužilo kao zamjena za prirodni postupak fermentacije tijekom klijanja riže. Osim toga, maseni je udjel γ -aminomaslačne kiseline u smeđoj riži proklijaloj u membranskom reaktoru bio oko 4,5 puta veći (169,2 mg/100 mg) nego u neproklijaloj smeđoj riži (36,82 mg/100 mg), te veći nego u druga dva postupka klijanja. Maseni udjel γ -orizanola u proklijaloj smeđoj riži varirao je nakon triju primjenjenih metoda između 32 i 38 mg/100 mg, a njezin antioksidacijski potencijal, izražen u ekvivalentima askorbinske kiseline, bio je između 18 i 28 mg/100 g. U ovom je radu klijanjem smanjena temperatura staklastog prijelaza želatinizacije škroba smeđe riže (početna temperatura $t_0=73-74$ °C, najviša temperatura $t_p=76-77$ °C i temperatura na kraju postupka $t_c\sim 80$ °C). Možemo zaključiti da se klijanjem smeđe riže u membranskom reaktoru može povećati maseni udjel γ -aminomaslačne kiseline i smanjiti količina otpadne vode, zbog čega se smatra boljom metodom od ostale dvije.

Novina i znanstveni doprinos. U ovom je radu prikazana mogućnost proizvodnje proklijale smeđe riže u membranskom reaktoru, pri čemu se namakanjem povećao udjel bioaktivnih spojeva, naročito γ -aminomaslačne kiseline, te smanjila količina otpadne vode.

Ključne riječi: proklijala smeđa riža, sorta riže IPB 3S, membranski reaktor, γ -aminomaslačna kiselina, γ -orizanol

Kratko priopćenje

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.03.21.6934>

Optimiranje proizvodnje β -fruktofuranozidaze s pomoću gljivice *Aspergillus carbonarius* iz poljoprivrednog otpada i primjena tog enzima u proizvodnji invertnog šećera

| Ryhára Dias Batista¹, Fernanda Guimarães Melo¹, Claudia Cristina Auler do Amaral Santos¹, Fabrício Coutinho de Paula-Elias¹, Alex Fernando de Almeida¹

Rafael Firmani Perna², Sergio Andres Villalba Morales²

Michelle Cunha Abreu Xavier³,

¹Graduate Program in Food Science and Technology, Federal University of Tocantins, 109 Norte Av. NS-15, ALCNO-14, Plano Diretor Norte, CEP: 77001-090, Palmas, Tocantins, Brazil

²Federal University of Alfenas (UNIFAL-MG), Institute of Science and Technology, José Aurélio Vilela Road 11999, Km 533, Zip Code 37715-400, Poços de Caldas, MG, Brazil

³Federal University of Tocantins (UFT), Department of Bioprocess Engineering and Biotechnology, Badejos Street 69-72, Jardim Cervilha, Zip Code 77404-970, Gurupi, TO, Brazil

Sažetak

Pozadina istraživanja. Mikrobne β -fruktofuranozidaze imaju široku primjenu u prehrambenoj industriji, i to u proizvodnji invertnog šećera ili fruktooligosaharida. U ovom je radu korišten novi soj gljivice *Aspergillus carbonarius* PC-4 za optimiranje ekonomski isplativog postupka proizvodnje β -fruktofuranozidaze, te je ispitana hidroliza saharoze radi dobivanja invertnih šećera.

Eksperimentalni pristup. Sastav hranjive podloge optimiran je primjenom simpleks-metode tijekom 72 i 420 h pri 28 °C. Jednofaktorskom su metodom optimirani fizikalno-kemijski uvjeti proizvodnje enzima. Sirovi je enzim korišten za hidrolizu saharoze pri različitim koncentracijama.

Rezultati i zaključci. Optimirani su uvjeti proizvodnje enzima dobivenog uzgojem na podlozi s krunom ploda ananasa (1,3 % m/V) i ekstraktom kvasca (0,3 % m/V) nakon 72 h, pri čemu je aktivnost enzima iznosila 9,4 U/mL, s $R^2=91,85$ %, $R^2_{adj}=85,06$ %, najvišom F-vrijednosti (13,52) i niskom p-vrijednosti (0,003). Jednofaktorskom su metodom određeni sljedeći optimalni fizikalno-kemijski uvjeti: temperatura od 20 °C; pH-vrijednost od 5,5; brzina miješanja od 180 okretaja u minuti i trajanje postupka od 72 h, pri čemu je proizvedena trostruko veća količina enzima. Najveći prinos reducirajućih šećera pri hidrolizi saharoze pomoću invertaze s početnom količinom od 10 % saharoze bio je 3,45 mmol. Veće količine saharoze inhibirale su aktivnost invertaze, vjerojatno zbog zasićenja podloge ili formiranja nakupina šećera koje su enzimu otežale pristup molekulama saharoze. Zaključeno je da je razvijen ekonomski isplativ postupak proizvodnje invertaze iz agroindustrijskog otpada, a da se dobiveni enzim može učinkovito upotrijebiti za dobivanje invertnog šećera pri većim količinama saharoze.

Novina i znanstveni doprinos. U radu je prikazan djelotvoran način iskorištenja krune ploda ananasa kao biootpada u proizvodnji invertaze s pomoću novog soja gljivice *Aspergillus carbonarius* PC-4. Dobiveni je enzim pokazao potencijal za proizvodnju invertnog šećera pri velikoj početnoj količini saharoze, što je korisno za industrijsku primjenu.

Ključne riječi: invertaza, *Aspergillus carbonarius* PC-4, optimiranje podloge, simpleks-metoda, hidroliza saharoze

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.03.21.7016>

Ima li opravdanja za proaktivan pristup kontroli bakterije *Legionella* u okolišu?

Daniela Glažar Ivčič¹, Dobrica Rončević¹, Arijana Cenov¹, Dijana Tomić Linšak¹, Vladimir Mićović¹, Marin Glad¹,
 Darija Vukić Lušić¹
 Marina Šantić², Dražen Lušić²
 Davor Ljubas³

¹Teaching Institute of Public Health of Primorje-Gorski Kotar County, Palit 143a, Rijeka, Croatia

²Faculty of Medicine, University of Rijeka, Braće Branchetta 20, 51000 Rijeka, Croatia

³Department of Water and Environmental Engineering, Faculty of Mechanical Engineering and Naval Architecture, University of Zagreb, Ivana Lučića 5, Zagreb, Croatia

Sažetak

Pozadina istraživanja. *Legionella* spada u skupinu Gram-negativnih bakterija sveprisutnih u prirodnom okolišu. Potencijalni izvor prijenosa legionarske bolesti je onečišćena voda koja se nalazi u vodoopskrbnim sustavima. Svrha je ove studije bila istražiti raširenost bakterije *Legionella pneumophila* u distribucijskom sustavu vode za piće Primorsko-goranske županije, Hrvatska, u razdoblju od 2013. do 2019. godine te ispitati učestalost pojave legionarske bolesti. Određen je broj uzoraka pozitivnih na *L. pneumophila* (>100 CFU/L), kao i raspodjela serogrupa te stupanj onečišćenja pojedinih vrsta objekata (zdravstvene ustanove i ustanove za starije i nemoćne osobe, turistički i sportski objekti). Na osnovi dobivenih rezultata procijenjena je opravdanost provedbe obveznog programa nadzora bakterije *Legionella* u okolišu.

Eksperimentalni pristup. Prisutnost bakterije *Legionella* u uzorcima ispitana je prema standardnoj metodi za brojenje ove bakterije. Analiziran je broj izraslih kolonija i broj bakterija *Pseudomonas aeruginosa*, zajed-

no s osnovnim fizikalno-kemijskim pokazateljima kakvoće vode za piće. Razdoblje istraživanja podijeljeno je u dva dijela, od 2013. do 2018. godine (prije provedbe preventivnog programa, nakon pojave legionarske bolesti) i 2019. godina (proaktivan pristup, bez zabilježenih slučajeva bolesti).

Rezultati i zaključci. Tijekom sedmogodišnjeg razdoblja istraživanja je u Primorsko-goranskoj županiji utvrđeno povećanje broja uzoraka ispitanih na prisutnost bakterije *Legionella*. Zabilježen je porast pozitivnih uzoraka (osobito izražen tijekom toplijeg dijela godine), zajedno s rastućim trendom broja prijavljenih slučajeva legionarske bolesti. Osim sustava potrošne tople vode, rizik od kolonizacije bakterijom *Legionella* povezan je i sa sustavima hladne vode. Najveći rizik javlja se u zdravstvenim ustanovama i ustanovama za njegu starijih osoba. Uz veći udjel pozitivnih uzoraka i veći stupanj mikrobiološkog opterećenja, u tim objektima identificiran je i najveći udjel *L. pneumophila* SG 2-14. Zbog ograničenja primijenjenih dijagnostičkih testova, određeni broj slučajeva legionarske bolesti ostaje nedijagnosticiran.

Novina i znanstveni doprinos. Uvođenjem obveznog preventivnog pristupa praćenja bakterije *Legionella* u sustavima distribucije vode za piće te definiranjem nacionalnih kriterija interpretacije rezultata stvorit će se preduvjeti za dijagnostiku i odgovarajuće liječenje većeg broja slučajeva legionarske bolesti.

Ključne riječi: *Legionella pneumophila*, praćenje u okolišu, legionarska bolest, preventivni pristup, sustav distribucije vode za piće, zdravstvene ustanove i ustanove za starije i nemoćne osobe

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.03.21.7096>

Izolacija, biokemijske značajke i identifikacija termotolerantnih i celulolitičkih bakterija *Paenibacillus lactis* i *Bacillus licheniformis*

Krzysztof Makowski¹, Martyna Leszczewicz¹, Natalia Broncel¹, Lidia Lipińska-Zubrycka¹, Adrian Głębski¹, Piotr Komorowski², Bogdan Walkowiak²

¹Industrial Biotechnology Laboratory, Bionanopark Ltd., Dubois 114/116, Lodz, Poland

²Molecular and Nanostructural Biophysics Laboratory, Bionanopark Ltd., Dubois 114/116, Lodz, Poland

Sažetak

Pozadina istraživanja. Celuloza je sastojak otpadnih tvari koji se može preraditi u korisne spojeve. To je moguće ako se molekule polimera razgrade na manje čestice koje mikroorganizmi mogu iskoristiti kao izvor ugljika. Celulaze proizvedene s pomoću termofilnih mikroorganizama su naročito zanimljive zbog njihove učestale primjene u prethodnoj obradi lignoceluloznog materijala.

Eksperimentalni pristup. Istražili smo celulolitičke mikroorganizme koji rastu na 50 °C te opisali njihove morfološke i biokemijske značajke na osnovi aktivnosti karboksimetil celulaze i ostalih enzima ispitanih sustavom API® ZYM. Krivulje rasta tijekom inkubacije pri 50 °C ispitane su uzgojem bakterija u mikrobioreaktoru BioLector®.

Rezultati i zaključci. Četrdeset sojeva bakterija izolirano je iz fermentirane slame, geotermičkog izvora u kršu, termalnog vrela i geotermalnog jezera s temperaturom od 50 °C. Većina bakterija bile su Gram-pozitivne i štapićastog oblika, a najviša temperatura pri kojoj su rasle je iznosila najmanje 50 °C. Također smo potvrdili veliku raznolikost biokemijskih značajki među ispitanim mikroorganizmima. Aktivnost karboksimetil celulaze potvrđena je u 27 sojeva. Sojevi bakterija sa značajnim hidrolitičkim kapacitetom bili su: BBLN1 s 2,74; BSO6 s 1,62; BSO10 s 1,30; BSO13 s 1,38 i BSO14 s kapacitetom od 8,02. Sojevi BBLN1, BSO10, BSO13 i BSO14 rasli su brzo i stabilno. Ispunjavali su odabrane preduvjete pa su identificirani 16S rDNA sekvenciranjem. Sojevi BBLN1, BSO10 i BSO13 klasificirani su kao sojevi bakterije *Bacillus licheniformis*, dok je soj BSO14 potvrđen kao soj *Paenibacillus lactis*.

Novina i znanstveni doprinos. Opisali smo celulolitičku aktivnost i biokemijska svojstva velikog broja bakterija izoliranih iz lokacija gdje vladaju velike vrućine. Prvi smo izvijestili o celulolitičkoj aktivnosti termotolerantne bakterije *P. lactis*. Opisani bi sojevi mogli biti izvor novih termički stabilnih celulaza, što je izuzetno poželjno u različitim granama cirkularne bioekonomije.

Ključne riječi: *Paenibacillus lactis*, *Bacillus licheniformis*, celulolitička aktivnost, termotolerantne bakterije, karboksimetilceluloza, mikrobioreaktor BioLector®

Fizikalno-kemijska svojstva i aktivnost kompozitnih jestivih gelova od želatine obogaćene lizozimom i polifenolima iz zelenog čaja

Derya Boyacı¹, Pelin Barış Kavur¹, Ahmet Yemenicioğlu¹
Sukru Gulec²

¹Department of Food Engineering, Izmir Institute of Technology, 35430 Gulbahce Koyu, Urla, Izmir, Turkey

²Molecular Nutrition and Human Physiology Laboratory, Faculty of Engineering, Izmir Institute of Technology, 35430 Gulbahce Koyu, Urla, Izmir, Turkey

Sažetak

Pozadina istraživanja. Gelovi se sve više primjenjuju u prehrambenoj industriji kao inovativno rješenje za obogaćivanje hrane prirodnim antimikrobnim, antioksidacijskim i bioaktivnim spojevima. Svrha je ovoga rada bila razviti aktivne višenamjenske jestive gelove od želatine i njezinih kompozita s poboljšanim mehaničkim svojstvima.

Ekperimentalni pristup. U radu je razvijen kompozitni gel s antilisterijskim i bioaktivnim sastojcima, čija su se fizikalna svojstva i aktivnost razlikovali od gela izrađenog od obične želatine. Gel je proizveden dodavanjem lizozima i ekstrakta zelenog čaja kompozitnim gelovima od želatine i škroba ili želatine i voska. Opisani su: mehanička svojstva, bubrenje, boja, način oslobađanja aktivnih sastojaka te antimikrobna i bioaktivna svojstva gelova.

Rezultati i zaključci. Kompozitni gelovi od želatine i voska bili su od 1,3 do 2,1 puta čvršći i imali veće vrijednosti snage rezanja od same želatine i kompozitnog gela od želatine i škroba, koji su imali međusobno slična svojstva. Smično naprezanje oba kompozitna gela bilo je od 1,4 do 1,9 puta veće od one želatinoznog gela. Gel od želatine i škroba najbolje je upijao vodu. Ekstrakt zelenog čaja smanjio je topljivost lizozima u gelu, ali su kompozitni gelovi imali više topljivog lizozima od želatinoznog gela. Svi gelovi s lizozimom inhibirali su rast bakterije *Listeria innocua* u podlozi, dok je ekstrakt zelenog čaja imao antilisterijska svojstva samo u gelu od želatine i voska. Gelovi koji su sadržavali ekstrakt zelenog čaja imali su antioksidacijski, antidijabetički (inhibicija α -glukozidaze i α -amilaze), antihipertenzivni (inhibicija angiotenzin konvertirajućeg enzima) i antiproliferativni učinak (na Caco-2 stanice karcinoma debelog crijeva). Međutim, želatinozni te kompozitni gel od želatine i voska pokazali su najveću antioksidacijsku i antidijabetičku aktivnost. U gelovima od želatine i voska nakon dodatka ekstrakta zelenog čaja nije došlo do posmeđivanja uslijed oksidacije fenolnih spojeva, dok je ekstrakt zelenog čaja u ostalim gelovima prouzročio blago do intenzivno posmeđivanje.

Novina i znanstveni doprinos. U ovom je radu prikazana mogućnost poboljšanja mehaničkih svojstava te modificiranja apsorpcije vode i kontroliranog otpuštanja aktivnih tvari iz gelova od želatine i škroba ili želatine i voska. U novim kompozitnim gelovima smanjilo se posmeđivanje dodanih polifenola, a gelovi su imali antilisterijska i bioaktivna svojstva.

Cljučne riječi: želatinozni gel, kandelila vosak, rižin škrob, lizozim, kompozitni gel, ekstrakt zelenog čaja

Utjecaj ekstrakta cvijeta trnine na homeostazu glukoze u normoglikemijskom i aloksanom induciranom hiperglikemijskom C57BL/6 mišu

Irena Crnić¹, Tajana Frančić¹, Vedran Balta¹, Verica Dragović-Uzelac¹, Domagoj Đikić¹, Irena Landeka Jurčević¹
Petar Dragičević²

¹Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Croatia

²School of Medicine, University of Zagreb, Šalata 3, 10000 Zagreb, Croatia

Sažetak

Pozadina istraživanja. Primjena biljaka i njihovih ekstrakata u liječenju kroničnih bolesti nadaleko je poznata u tradicionalnoj medicini. Svrha je ovoga rada bila utvrditi utjecaj desetodnevne konzumacije ekstrakta cvijeta trnina na koncentraciju glukoze u krvi, glikemijsko opterećenje, aktivnost α -amilaze i koncentraciju inzulina u serumu normoglikemijskih i hiperglikemijskih (induciranih aloksanom) miševa.

Eksperimentalni pristup. Normoglikemijski i hiperglikemijski (inducirani s 150 mg aloksana po kg tjelesne mase) C57BL/6 miševi tretirani su tijekom 10 dana ekstraktom cvijeta trnina. Koncentracija šećera u ekstraktu određena je HPLC analizom, a koncentracija glukoze u krvi i oralna podnošljivost glukoze (oralni glukoza tolerans test) ispitane su glukometrom. Koncentracija inzulina u serumu određena je ELISA testom, a aktivnost α -amilaze kolorimetrijskom metodom.

Rezultati i zaključci. Ekstrakt cvijeta trnina povećao je koncentraciju glukoze u krvi u normoglikemijskom mišu za 30 % nakon prvog i petog dana, te za 17 % nakon desetog dana konzumacije. To je bila posljedica prisustva slobodnih šećera, što je potvrđeno analizom njihovog sastava, kojom je utvrđeno da ekstrakt sadržava 59,8 mg/L monosaharida, uglavnom fruktoze (55,7 mg/L) i glukoze (24,3 mg/L). Suprotno tome, tretman ekstraktom cvijeta trnina je nakon 10 dana smanjio koncentraciju glukoze u krvi hiperglikemijskog miša za 29 %. Oralni glukoza tolerans test potvrdio je da se u hiperglikemijskoj skupini tretiranoj ekstraktom poboljšala podnošljivost glukoze te da je brže uspostavljena njezina homeostaza. Koncentracija inzulina u serumu povećala se za 49 %, a aktivnost α -amilaze za 46 % nakon desetodnevnog tretmana hiperglikemijske skupine ekstraktom cvijeta trnina. Može se zaključiti da ekstrakt cvijeta trnina poboljšava podnošljivost glukoze, potiče lučenje inzulina te smanjuje aktivnost serumske α -amilaze.

Novina i znanstveni doprinos. Dobiveni rezultati prvi put pokazuju mogućnost primjene ekstrakta cvijeta trnina u regulaciji hiperglikemije.

Ključne riječi: hiperglikemija, ekstrakt cvijeta trnina, oralni glukoza tolerans test, inzulin, α -amilaza

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.03.21.7087>

***In vitro* antioksidacijska, citotoksična i antidijabetička aktivnost hidrolizata proteina iz Reevesove barske kornjače (*Chinemys reevesii*)**

| Md. Serajul Islam¹, Wang Hongxin¹, Habtamu Admassu², Amer Ali Mahdi¹, Ma Chaoyang³, Fu An Wei⁴

¹State Key Laboratory of Food Science and Technology, Jiangnan University, 1800 Lihu Avenue, Wuxi-214122, Jiangsu province, PR China

²Biotechnology and Bioprocessing Center of Excellence/Department of Food Process Engineering, College of Biological and Chemical Engineering, Addis Ababa Science and Technology University, Addis Ababa, Ethiopia

³National Engineering Research Center for Functional Food, Jiangnan University, 1800 Lihu Avenue, Wuxi-214122, Jiangsu province, PR China

⁴Guangxi Zhongtaikang Technology Industry Co., Ltd., Nanning-530029, Guangxi, PR China

Sažetak

Pozadina istraživanja. Kardiovaskularne bolesti i dijabetes najčešći su uzroci smrti na svijetu. Bioaktivni peptidi dobiveni proteolizom i preradom hrane imaju pozitivan učinak na prevenciju tih bolesti. Biološka aktivnost proteina iz mišića Reevesove barske kornjače i njihovih hidrolizata nije dovoljno istražena, stoga je svrha ovoga rada bila ispitati njihovu antioksidacijsku, antidijabetičku i citotoksičnu aktivnost.

Eksperimentalni pristup. Mišići Reevesove barske kornjače hidrolizirani su pomoću proteolitičkih enzima (Alcalase, Flavourzyme, tripsin i bromelain), te su mjereni stupnjevi hidrolize proteina. Aminokiselinski sastav i distribucija molekularne mase hidrolizata ispitani su pomoću visokodjelotvorne tekućinske kromatografije. Antioksidacijska aktivnost određena je različitim testovima *in vitro*, uključujući sposobnost uklanjanja 1,1-difenil-2-pikrilhidrazila (DPPH), 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolin-6-sumporne kiseline) (ABTS) i hidrosil radikala, keliranja Fe²⁺ i inhibicije lipidne peroksidacije. Antidijabetička aktivnost ispitana je testovima inhibicije α -amilaze i α -glukozidaze. Osim toga, analiziran je citotoksični učinak hidrolizata na stanice tumora debelog crijeva (HT-29).

Rezultati i zaključci. Analizom aminokiselinskog sastava hidrolizata pronađeni su veći maseni udjeli glutaminske i asparaginske kiseline, lizina, hidroksiprolina te hidrofobnih aminokiselina od onih u nehidroliziranim proteinima. Hidrolizat proteina dobiven pomoću proteolitičkog enzima Alcalase bitno je inhibirao peroksidaciju lipida. Pri koncentraciji od 550 µg/mL, hidrolizat proteina dobiven pomoću enzima Flavourzyme imao je najveću sposobnost uklanjanja slobodnih radikala mjerenu pomoću DPPH (68,32 %), ABTS (74,12 %) i FRAP ($A_{700\text{ nm}}=0,300$) metoda, inhibicije α -glukozidaze (61,80 %) te najveći citotoksični učinak na stanične linije HT-29 (82,26 %). Hidrolizat proteina dobiven pomoću tripsina imao je znatnu ($p<0,05$) aktivnost uklanjanja hidroksilnih radikala (92,70 %), a onaj dobiven pomoću bromelaina najveću aktivnost keliranja Fe^{2+} (63,29 %). Najveća inhibicija α -amilaze postignuta je pomoću hidrolizata proteina dobivenih djelovanjem bromelaina i enzima Flavourzyme.

Novina i znanstveni doprinos. Hidrolizati proteina mišića Reevesove barske kornjače dobiveni enzimskom hidrolizom imali su veliku antioksidacijsku, citotoksičnu i antidijabetičku aktivnost. Rezultati istraživanja pokazuju da se ti hidrolizati ili peptidi zbog svojih bioaktivnih svojstava mogu upotrijebiti kao sastojak u farmaceutskim i funkcionalnim prehrambenim proizvodima.

Ključne riječi: Reevesova barska kornjača, distribucija molekularne mase, antioksidacijska aktivnost, antidijabetička aktivnost, inhibicija lipidne peroksidacije, citotoksični učinak

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.03.21.7095>

Određivanje masenog udjela sorbata i benzoata u senfu, kečapu i umaku od rajčica pomoću kapilarne elektroforeze za manje od minute

Lais Morilla Pereira, Fabiana Della Betta, Siluana Katia Tischer Seraglio, Mayara Schulz, Priscila Nehring, Luciano Valdemiro Gonzaga, Roseane Fett, Ana Carolina Oliveira Costa

Department of Food Science and Technology, Federal University of Santa Catarina, Rodovia Admar Gonzaga 1346, Florianopolis, SC, Brazil

Sažetak

Pozadina ispitivanja. Sorbat i benzoat su važni konzervansi u prehrambenim proizvodima, ali mogu imati genotoksični učinak i time ugrožavati zdravlje potrošača. Stoga je svrha ovoga rada bila odrediti masene udjele sorbata i benzoata u brazilskim uzorcima senfa, kečapa i umaka od rajčica pomoću validirane kapilarne elektroforeze u trajanju ispod minute.

Ekperimentalni pristup. U radu je jednostavnim postupkom pripreme uzoraka i kapilarnom elektroforezom ispitana prisutnost sorbata i benzoata u gotovim umacima. Metoda je prije toga validirana u skladu s preporukama europske mreže organizacija koje se bave kemijskim analizama Eurachem, a njezina ekološka prihvatljivost ocijenjena je pomoću analitičke eko-ljestvice (tzv. Eco-Scale).

Rezultati i zaključci. Ispitane su te potvrđene prikladnost metode za analizu ispitanih uzoraka i njezina usklađenost s principima zelene kemije. Osim toga, dobiveni rezultati pokazuju da je od 30 obrađenih komercijalnih uzoraka njih šest imalo netočnu deklaraciju ili njihov sastav nije bio u skladu s europskim ili brazilskim zakonodavstvom, što potvrđuje neprestanu potrebu za procjenom kakvoće i nadzorom prehrambenih proizvoda.

Novina i znanstveni doprinos. Vrlo je malo radova dosad objavljeno na temu istraživanja konzervansa poput sorbata i benzoata u senfu, kečapu i umaku od rajčica, što naglašava značaj i doprinos dobivenih rezultata ovom području znanosti.

Ključne riječi: konzervansi, praćenje prisutnosti sorbata i benzoata, kontrola sigurnosti hrane, zelena analitička kemija, kapilarna elektroforeza u trajanju ispod minute



FOOD TECHNOLOGY & BIOTECHNOLOGY

br. 4, 2021., studeni–prosinac

Pregledni rad

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.04.21.7300>

Pregled sustava proizvodnje i tehnologija obogaćivanja bioplina

Martina Andlar¹, Halina Belskaya², Galina Morzak², Mirela Ivančić Šantek¹, Tonči Rezić¹, Vlatka Petravić Tominac¹, Božidar Šantek¹

¹University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology, Pierottijeva 6, HR-10000 Zagreb, Croatia

²Belarussian National Technical University, Mining Engineering and Engineering Ecology Faculty, Nezavisimosti Ave. 65, BY-220013 Minsk, Belarus

Sažetak

Nedovoljno iskorištena biomasa i različiti tokovi organskog otpada su u današnje vrijeme u fokusu istraživanja proizvodnje obnovljive energije, zbog raširene upotrebe fosilnih goriva i emisije stakleničkih plinova. Osim toga, jedan od glavnih ekoloških problema je stalno povećanje broja tokova organskog otpada. U mnogim je zemljama održivo gospodarenje otpadom, uključujući prevenciju i smanjenje otpada, postalo prioritet radi smanjenja onečišćenja okoliša i emisije stakleničkih plinova. Primjena tehnologije proizvodnje bioplina jedna je od obećavajućih metoda traženja rješenja za aktualne energetske i ekološke probleme. Svrha je ovog preglednog rada bila prikazati konvencionalne i nove sustave za proizvodnju bioplina te tehnologije pročišćavanja i obogaćivanja bioplina, koje se danas primjenjuju u velikom mjerilu, s posebnim naglaskom na uklanjanje CO₂ i H₂S. Ovaj rad također daje pregled sirovina i parametara važnih za proizvodnju bioplina, kao i podataka o korištenju digestata i primjeni molekularne biologije za poboljšanje proizvodnje bioplina.

Ključne riječi: anaerobna digestija, proizvodnja bioplina, različiti anaerobni bioreaktorski sustavi, tehnologije pročišćavanja i obogaćivanja bioplina, digestat

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.04.21.7026>

Ekstrakt kadulje kao prirodni inhibitor korozije bijelog lima u 3,0 %-tnoj otopini natrijevog klorida

Maja Dent, Regina Fuchs-Godec

Faculty of Food Technology and Biotechnology University of Zagreb, Pierottijeva 6, 10000 Zagreb, Croatia mail

Sažetak

Pozadina istraživanja. Zbog sve većeg interesa i brige o ekološkim problemima i zaštiti okoliša, u svijetu je porasla potražnja za biorazgradivim i učinkovitim inhibitorima korozije bijelog lima. Ekstrakt kadulje, s ob-

zirom na raznolikost polifenolnih spojeva koje sadržava, predstavlja mogući izvor jeftinog i učinkovitog biorazgradivog zelenog inhibitora korozije bijelog lima u 3,0 %-tnoj otopini natrijevog klorida, što je i istraživano u ovom radu.

Ekperimentalni pristup. Za procjenu inhibicijske aktivnosti ekstrakta kadulje (*Salvia officinalis* L.) kao zelenog inhibitora korozije bijelog lima u 3,0 %-tnoj otopini natrijevog klorida korištene su Tafelova polarizacija i spektroskopija elektrokemijske impedancije (EIS) pri 25 °C.

Rezultati i zaključci. Upotrijebljena je spektroskopija elektrokemijske impedancije prikazala kako ekstrakt kadulje pri masenoj koncentraciji od 0,2 mg/L može poslužiti kao učinkovit inhibitor (94,1 %) korozije bijelog lima u 3,0 %-tnoj otopini NaCl na temperaturi od 25 °C. Rezultati dobiveni potenciodinamičkom polarizacijom pokazuju da ekstrakt kadulje djeluje kao mješoviti tip inhibitora, s učinkovitošću inhibicije do 82,5 %, a učinkovitost inhibicije izračunata iz podataka dobivenih pomoću EIS-a bila je u skladu s tim rezultatima. Rezultati infracrvene spektroskopije s Fourierovom transformacijom uz prigušenu totalnu refleksiju (ATR-FTIR) pokazali su da je inhibicijski učinak ekstrakta kadulje posljedica prisutnosti pasivizirajućeg sloja na površini ploče bijelog lima, koji se sastoji od organskih spojeva kao što su polifenoli. Ovi rezultati potvrđuju da je ekstrakt kadulje pri koncentraciji od 0,2 mg/L učinkovitiji u inhibiciji korozije bijelog lima nego pri višim koncentracijama. Također, pokazuje dobru inhibiciju korozije bijelog lima u 3,0 %-tnoj otopini natrijevog klorida.

Novina i znanstveni doprinos. Izuzetan potencijal ekstrakta kadulje za inhibiciju korozije bijelog lima otvara vrata za njegovu upotrebu kao zelenog inhibitora korozije u prehrambenoj industriji.

Ključne riječi: korozija, zeleni inhibitor, 3,0 %-tna otopina NaCl, kadulja, *Salvia officinalis*, bijeli lim

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.04.21.7069>

Želatinski film s mikrokapsulama antocijana izoliranih iz plavog graška (*Clitoria ternatea*) kao prehrambena ambalaža s učinkom suzbijanja patogenih mikroorganizama

Chean Ring Leong¹, Nurul Shahida Daud¹, Woei Yenn Tong¹, Nurhanis Syafiqah Hamin¹, Khairul Faizal Pa'ee¹

See Yuan Cheng²

Wen Nee Tan³

¹Universiti Kuala Lumpur, Malaysian Institute of Chemical and Bioengineering Technology, Lot 1988 Kawasan Perindustrian Bandar Vendor, Taboh Naning, 78000 Alor Gajah, Melaka, Malaysia

²Faculty of Mechanical Engineering, Universiti Teknikal Malaysia Melaka, Hang Tuah Jaya, 76100, Durian Tunggal, Melaka, Malaysia

³School of Distance Education, Universiti Sains Malaysia, Minden, Penang, Malaysia

Sažetak

Pozadina istraživanja. Mikrobnna kontaminacija je jedan od važnijih uzroka kvarenja hrane i pojave bolesti koje se prenose hranom. Primjenom aktivnih filmova za pakiranje hrane obogaćenih antimikrobnim agensima može se poboljšati kakvoća hrane i produljiti njezina valjanost. No, potrošači su sve više zabrinuti zbog moguće toksičnosti mnogih antimikrobnih agensa koji se primjenjuju u tim filmovima, kao što su srebro, bakar, titan i cink.

Ekperimentalni pristup. Svrha je ovoga rada bila izraditi biorazgradive jestive filmove od želatine obogaćene mikrokapsulama antocijana izoliranih iz plavog graška (*Clitoria ternatea*) kao prirodnih antimikrobnih agensa. Ispitan je utjecaj mikrokapsula s antocijanima na morfologiju, toplinska, mehanička i fizikalno-kemijska svojstva filmova, te njihovu propusnost vodene pare. Također je ispitan učinak dobivenih filmova na patogene mikroorganizme u hrani i zaštitu lako pokvarljivih proizvoda.

Rezultati i zaključci. Rezultati pokazuju da su se fizikalna i mehanička svojstva filmova poboljšala s dodatkom mikrokapsula antocijana, koje su povećale gustoću, vlačnu čvrstoću, Youngov modul elastičnosti i istezljivost filma. Ispitivanjem morfoloških značajki pretražnom elektronskom mikroskopijom utvrđeno je da film obogaćen antocijanima imao homogenu i glatku površinu, za razliku od kontrolnog uzorka. Termogravimetrijskom je analizom potvrđeno blago poboljšanje toplinskih svojstava filmova. Difuzijom u jažica-

ma agara otkriveno je da dobiveni filmovi imaju znatan inhibicijski učinak na širok spektar bakterija. Osim toga, filmovi od želatine s dodatkom mikrokapsula antocijana smanjili su ukupni broj živih stanica mikroorganizama u tofuu tijekom 12 dana skladištenja, u usporedbi s kontrolnim uzorcima.

Novina i znanstveni doprinos. Veća svijest ljudi o važnosti zdrave i sigurne prehrane sa što manjim udjelom sintetičkih konzervansa potakla je potragu za antimikrobnim agensima iz prirodnih izvora koji se mogu upotrijebiti u materijalima za aktivno pakiranje hrane. U ovom je radu razvijen siguran i učinkovit aktivni ambalažni film s dodatkom ekološki prihvatljivog biopolimera, želatinskog filma obogaćenog mikrokapsulama antocijana izoliranih iz plavog graška (*Clitoria ternatea*) kao prirodnih antimikrobnih agensa. Istraživanje je pokazalo da se ovom metodom mogu poboljšati fizikalna svojstva filma, ali i bitno produljiti vrijeme skladištenja hrane, jer ih dobiveni film štiti od mikrobnog kvarenja.

Ključne riječi: želatinski film, prehrambena ambalaža, antocijani, prirodni antimikrobni agens, patogeni mikroorganizmi u hrani, plavi grašak (*Clitoria ternatea*)

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.04.21.7148>

Komagataeibacter intermedius V-05, bakterija octenog vrenja izolirana tijekom industrijske proizvodnje octa, s velikom sposobnošću proizvodnje bakterijske celuloze u podlozi od sojine melase

Rodrigo José Gomes¹, Wilma Aparecida Spinosa¹
Paula Cristina de Sousa Faria-Tischer², Cesar Augusto Tischer²
Leonel Vinicius Constantino³
Morsyleide de Freitas Rosa⁴
Roberta Torres Chideroli⁵, Ulisses de Pádua Pereira⁵,

¹ Department of Food Science and Technology, State University of Londrina, Celso Garcia Cid (PR 445) Road, 86057-970 Londrina, PR, Brazil

² Department of Biochemistry and Biotechnology, State University of Londrina, Celso Garcia Cid (PR 445) Road, 86057-970 Londrina, PR, Brazil

³ Department of Chemistry, State University of Londrina, Celso Garcia Cid (PR 445) Road, 86057-970 Londrina, PR, Brazil

⁴ Embrapa Agroindústria Tropical, 2270 Dra. Sara Mesquita Road, 60511-110 Fortaleza, CE, Brazil

⁵ Department of Veterinary Preventive Medicine, State University of Londrina, Celso Garcia Cid (PR 445) Road, 86057-970 Londrina, PR, Brazil

Sažetak

Pozadina istraživanja. Usprkos izvrsnim svojstvima bakterijske celuloze, njezina je proizvodnja još uvijek ograničena zbog poteškoća u provođenju proizvodnje na veliko, uglavnom zbog niskog prinosa i visokih troškova uzgoja u uobičajeno korištenim podlogama. Da bi se ti problemi zaobišli, potrebno je pronaći nove jeftine i održive izvore ugljika. Stoga je svrha ovoga rada bila tijekom postupka proizvodnje octa izolirati i odabrati soj bakterije *Komagataeibacter* koji može proizvesti velike količine celuloze, te ispitati njegovu sposobnost sinteze bakterijske celuloze u podlozi od sojine melase, jednom od nusproizvoda industrijskog uzgoja soje.

Ekperimentalni pristup. Jedan je od izoliranih sojeva proizveo veliku količinu celuloze u standardnoj Hestrin-Schramm podlozi, pa smo ispitali može li proizvesti taj biopolimer i u podlozi od sojine melase. Glavne značajke i svojstva dobivene bakterijske celuloze ispitane su termogravimetrijskom analizom, rentgenskom difrakcijom, infracrvenom spektroskopijom, te mjerenjem sposobnosti vezanja vode i stupnja rehidracije. Genetičkom su analizom određeni rod i vrsta izoliranog soja bakterije.

Rezultati i zaključci. Soj bakterije koji je proizveo najviše celuloze u Hestrin-Schramm podlozi (3,7 g/L) genetičkom je analizom identificiran kao *Komagataeibacter intermedius* V-05. U podlozi sa sojinom melasom taj je soj proizveo 10,0 g/L celuloze. Celulozne membrane dobivene uzgojem bakterije u obje podloge imale su sličnu kemijsku strukturu, podjednako svojstvo kristaliničnosti i sličnu toplinsku stabilnost. Sojina melasa pokazala se kao dobra alternativna standardnoj podlozi za biosintezu celuloze. Osim što je pomoću nje dobiven veći prinos celuloze, struktura dobivenih membrana bila je izuzetno dobra, slična membranama dobivenim uzgojem u standardnoj podlozi.

Novina i znanstveni doprinos. U ovom smo radu izolirali i identificirali soj bakterije *Komagataeibacter* koji može uspješno proizvesti celulozu u podlozi od sojine melase. Izolacija i odabir sojeva koji mogu proizvesti velike količine mikrobnih metabolita vrlo su važni za smanjenje troškova bioprocesa. Uz to, budući da je u današnje vrijeme neophodno pronaći ekonomičnije izvore ugljika za jeftiniju proizvodnju mikrobnih proizvoda, sojina melasa predstavlja zanimljivu alternativu uobičajenoj podlozi za industrijsku proizvodnju bakterijske celuloze.

Ključne riječi: izolacija bakterija, octeno vrenje, nusproizvodi uzgoja soje, mikrobnii polisaharidi, fizikalno-kemijske značajke

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.04.21.7076>

Uloga fluidnosti membrane u povećanju stope preživljavanja sojeva bakterije *Lactococcus lactis* tijekom sušenja zamrzavanjem nakon uzgoja u kiselom mediju

Aurore Bodzen¹, Audrey Jossier¹, Sébastien Dupont¹, Patrick Gervais¹
Pierre-Yves Mousset², Laurent Beney², Sophie Lafay²

¹University of Burgundy, AgroSup Dijon, PAM UMR A 02.102, 21000 Dijon, France

²Indigo Therapeutics, 5 rue Salneuve, 75017 Paris, France

Sažetak

Pozadina istraživanja. Sušenje zamrzavanjem je često primjenjivani postupak dehidracije u svrhu stabilizacije bakterija koje se koriste u prehrambenoj industriji. Dosadašnja su istraživanja pokazala da se uzgojem u kiselom mediju uspješno povećava otpornost bakterija mliječno-kiselog vrenja na sušenje zamrzavanjem. Prilagodba bakterija na kiselinski stres ovisi o održavanju svojstava stanične membrane. Sastav masnih kiselina u membrani bakterija mliječno-kiselog vrenja često se mijenja nakon uzgoja u kiselom mediju. Međutim, u malom je broju istraživanja mjerena fluidnost membrane bakterija mliječno-kiselog vrenja nakon izlaganja kiselinskom stresu tijekom njihovog uzgoja.

Eksperimentalni pristup. Radi ispitivanja stope preživljavanja bakterija pri dvije pH-vrijednosti, sojevi bakterija *Lactococcus lactis* NCDO 712 i NZ9000 uzgojeni su na dvjema različitim hranjivim podlogama bez reguliranja pH-vrijednosti. Dva dobivena profila su odražavala razlike u početnom sastavu podloga, prilagodbi bakterija na promjenu pH-vrijednosti te metabolizmu sojeva. Tijekom uzgoja mjereni su apsorbancija pri 600 nm i pH-vrijednost podloga. Sojevi su zatim sušeni zamrzavanjem, te su praćene njihove stope preživljavanja. Fluidnost membrana je ispitana mjerenjem fluorescentne anizotropije pomoću spektrofлуorometra.

Rezultati i zaključci. Uzgojem u kiseloj sredini bitno se povećala stopa preživljavanja obaju sojeva bakterije *L. lactis* tijekom sušenja zamrzavanjem ($p < 0,05$; ANOVA). Osim toga, u oba se soja bakterije snižavanjem pH-vrijednosti tijekom uzgoja povećala fluidnost membrana ($p < 0,05$; ANOVA). Dobiveni rezultati pokazuju da se uzgojem pri navedenim uvjetima fluidnost stanične membrane povećala, što je povećalo stopu preživljavanja ovih dvaju sojeva bakterija *L. lactis* tijekom sušenja zamrzavanjem. Veća fluidnost pospješuje deformaciju membrane i lateralnu reorganizaciju njezinih sastavnih elemenata, što je neophodno za održavanje integriteta stanice tijekom dehidracije i rehidracije.

Novina i znanstveni doprinos. Ovaj rad pridonosi boljem razumijevanju uloge stanične membrane, osobito njezine fluidnosti, u mehanizmu otpornosti bakterija na dehidraciju.

Ključne riječi: sušenje zamrzavanjem, stopa preživljavanja, fluidnost membrane, kiselinski stres tijekom prethodne obrade, *Lactococcus lactis*

Utjecaj ultrazvuka velike snage i baktofugiranja na mikrobiološku ispravnost mlijeka

Edita Juraga¹

Višnja Stulić², Tomislava Vukušić Pavičić², Jasenka Gajdoš Kljusurić², Mladen Brnčić², Zoran Herceg²

¹ATERA d.o.o., Ivane Brlić Mažuranić 25, 42000 Varaždin, Croatia

²Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Pierottjeva 6, 10000 Zagreb, Croatia

Sažetak

Pozadina istraživanja. U radu je ispitan postupak obrade sirovog, obranog i baktofugiranog obranog kravljeg mlijeka ultrazvukom velike snage u kombinaciji s blago povišenom temperaturom. Ultrazvuk je kombiniran s postupkom baktofugiranja radi postizanja mikrobiološke ispravnosti mlijeka jednake onoj mlijeka obrađenog postupkom pasterizacije.

Eksperimentalni pristup. Uzorci mlijeka (200 mL) tretirani su tijekom 2,5; 5; 7,5 i 10 min ultrazvukom velike snage (200 i 400 W), frekvencije 24 kHz. Tretmani su provedeni s konstantnim valnim ciklusom od 100 %. Temperature tijekom tretmana iznosile su 20 i 55 °C. Analiziran je broj somatskih stanica aerobnih mezofilnih bakterija, kao i broj bakterijskih stanica vrsta *Enterobacteriaceae*, *Escherichia coli* i *Staphylococcus aureus*.

Rezultati i zaključci. Najveće smanjenje ukupnog broja somatskih stanica postignuto je obradom mlijeka ultrazvukom velike snage od 400 W pri trajanju od 10 min. Broj stanica bakterija *Enterobacteriaceae*, *E. coli* i *S. aureus* znatno je smanjen ultrazvučnom obradom sirovog, obranog i baktofugiranog obranog kravljeg mlijeka pri snazi od 200 i 400 W, neovisno o trajanju postupka.

Novina i znanstveni doprinos. U radu su primijenjene dvije tehnologije, baktofugiranje i ultrazvuk velike snage, kako bi se u većoj mjeri inaktivirali mikroorganizmi u kravljem mlijeku. Kombinacija ova dva postupka obrade pri blago povišenoj temperaturi (55 °C) je puno ekonomičnija od procesa pasterizacije, a pritom su bolje očuvana senzorska i fizikalno-kemijska svojstva mlijeka.

Ključne riječi: ultrazvuk velike snage, mikrobiološka sigurnost mlijeka, baktofugiranje

Utjecaj dodatka chia sjemenki te brašna od heljde i kestena na kakvoću i trajnost bezglutenskih keksa

Gonul Silav-Tuzlu¹, Zeynep Tacer-Caba²

¹Istanbul Aydin University, Department of Food Engineering, İnönü Caddesi No:38, 34295 Florya, Istanbul, Turkey

²Bahcesehir University, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Ihlamur Yıldız Caddesi No: 8 Gayrettepe, 34353 Besiktas, Istanbul, Turkey

Sažetak

Pozadina istraživanja. Usprkos sve većoj potražnji za bezglutenskim proizvodima, još uvijek postoje prepreke pri dobivanju proizvoda optimalne hranjive vrijednosti te tehnološkog i senzorskog profila. Stoga je za postizanje željene kakvoće proizvoda potrebno kombinirati različite funkcionalne sastojke.

Eksperimentalni pristup. Za ovo su ispitivanje odabrana tri tipa brašna, i to od kestena, heljde i krumpira, jer svi tri ne sadržavaju gluten, a nutritivno i tehnološki su bogatija od pšeničnog brašna. Kombinirana su sa chia sjemenkama, koje su također funkcionalni sastojak, jer su bogate vlaknima i nezasićenim masnim kiselinama. Stoga je svrha ovoga rada bila procijeniti učinak dodatka chia sjemenki te brašna od kestena, heljde i krumpira na poboljšanje kakvoće bezglutenskih keksa. Ispitani su kemijski sastav, ukupni udjel polifenola, antioksidacijska aktivnost, pojedini parametri kakvoće i senzorska svojstva uzoraka, te su praćene i mjerene promjene tih značajki u dobivenim proizvodima tijekom skladištenja.

Rezultati i zaključci. Dobiveni rezultati pokazuju da su keksi s kestenovim brašnom imali najveći udjel polifenola izražen u ekvivalentima galne kiseline, i to 400,2 mg u 100 g suhe tvari, te najveću ukupnu antioksidacijsku aktivnost izraženu u Trolox ekvivalentima, od 155,5 mg u 100 g suhe tvari. Keksi s brašnom od kestena i chia sjemenkama imali su najveću tvrdoću od 30,1 N ($p < 0,05$). Osim toga, prema rezultatima senzorske analize, dodatak chia sjemenki je bitno povećao ukupnu prihvatljivost i okus keksa. Chia sjemenke su utjecale na oksidacijsku stabilnost tijekom skladištenja, međutim, profil masnih kiselina ostao je gotovo nepromijenjen, osim što je opaženo smanjenje masenog udjela laurinske, stearinske i α -linolenske kiseline ($p < 0,05$). Može se zaključiti da su keksi s brašnom od kestena i chia sjemenkama bili atraktivniji od onih pripremljenih s ostalim tipovima brašna, te su imali naglašeno bolja hranjiva i senzorska svojstva.

Novina i znanstveni doprinos. Ovo istraživanje dopunjava potrebe sve većeg tržišta za bezglutenskim proizvodima, kombinirajući funkcionalne hranjive sastojke iz chia sjemenki, brašna od kestena i heljde, pri čemu su dobiveni bezglutenski keksi poboljšanih hranjivih i organoleptičkih svojstava. Osim toga, praćene su promjene kakvoće proizvoda tijekom skladištenja, radi dobivanja novih ideja za unapređenje tržišta bezglutenskih prehrambenih proizvoda.

Ključne riječi: heljda, kesten, chia sjemenke, bezglutenski keksi, senzorske značajke, celijakija, hranjiva vrijednost

Pregledni rad

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.04.21.7205>

Pregled tehnoloških postupaka enzimske sinteze nadomjeska masti iz majčina mlijeka

| Hasrul Abdi Hasibuan, Azis Boing Sitanggang, Nuri Andarwulan, Purwiyatno Hariyadi

Department of Food Science and Technology, Faculty of Agricultural Engineering and Technology, IPB University (Bogor Agricultural University), Campus IPB Dramaga, Raya Dramaga, 16680 Bogor, Indonesia

Sažetak

Nadomjestak masti iz majčina mlijeka je strukturirani lipid koji nalikuje masti iz majčina mlijeka. Sadržava 60-70 % palmitinske kiseline na poziciji sn-2 i nezasićene masne kiseline vezane na pozicijama sn-1,3 u strukturi triacilglicerola. Nadomjestak mliječne masti se sintetizira enzimskom interesterifikacijom biljnih ulja, životinjske masti ili njihovom mješavinom. Učinkovitost sinteze nadomjeska masti iz majčina mlijeka može se povećati odabirom odgovarajućih supstrata, enzima i postupaka sinteze. U fokusu ovog revijalnog prikaza je sinteza nadomjeska mliječne masti postupkom interesterifikacije pomoću lipaze. Dan je detaljan pregled biokatalizatora, supstrata, postupaka sinteze i čimbenika koji utječu na sintezu i pročišćavanje dobivenih nadomjestaka. Također se raspravlja o glavnim izazovima u proizvodnji i budućnosti sinteze ovih proizvoda. Ovaj rad se može upotrijebiti kao izvor informacija za razvoj budućih strategija proizvodnje nadomjeska masti iz majčina mlijeka.

Ključne riječi: nadomjestak masti iz majčina mlijeka, interesterifikacija, lipaza, palmitinska kiselina vezana na poziciji sn-2

Pregledni rad

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.04.21.7223>

Detekcija mikroorganizama pomoću grafenskih nanosenzora

| Mehrab Pourmadadi¹, Fatemeh Yazdian², Sara Hojjati², Kianoush Khosravi-Darani³

¹School of Chemical Engineering, College of Engineering, University of Tehran, Tehran, Iran

²Department of Life Science Engineering, Faculty of New Science and Technologies, University of Tehran, Tehran, Iran

³Department of Food Technology Research, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, Shahid Beheshti University of Medical Science, P. O. Box 19395-4741, Tehran, Iran

Sažetak

Dobro poznavanje grafena i njegovih derivata, kao što su grafenov oksid, reducirani grafenov oksid i grafenske kvantne točke, neophodno je radi otkrivanja njihovih svojstava i moguće primjene u izradi nanokompozita. Posljednjih su godina grafen i njegovi derivati privukli značajnu pažnju i imali široku primjenu u izradi biosenzora za detekciju mikroorganizama, prije svega zbog svojih izvrsnih svojstava, kao što su: velika površina, dobra optička i magnetska svojstva, te visoki modul elastičnosti, a koja se mogu modificirati dodatkom drugih materijala, npr. makromolekula, metalnih oksida i iona metala, čime se poboljšavaju elektrokemijska svojstva biosenzora. U ovom su revijalnom prikazu opisani postupci izrade biosenzora od grafena i njegovih derivata (nanokompozita grafena). Zatim je opisana moguća primjena tih biosenzora za detekciju mikroorganizama, i to priona, viroida, stanica virusa i bakterija, plijesni, protozoa, mikrobnih toksina i antibiotika porijeklom iz mikroorganizama.

Ključne riječi: grafen, grafenov oksid, reducirani grafenov oksid, grafenske kvantne točke, detekcija mikroorganizama, nanosenzori

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.17113/ftb.59.04.21.7262>

Pasta od škroba i mlijeka omogućava proizvodnju novog svježeg sira s dodatkom zrelog sira

| Elpiniki Palyvou-Gianna, Tatiana Paula Vilela, Ana Maria Gomes, João Paulo Ferreira

Universidade Católica Portuguesa, CBQF – Centro de Biotecnologia e Química Fina – Laboratório Associado, Escola Superior de Biotecnologia, Rua Diogo Botelho 1327, 4169-005 Porto, Portugal

Sažetak

Pozadina istraživanja. Svježi sirevi imaju važan udjel u tržištu sireva. Iako se razlikuju prema sastavu i tehnologiji proizvodnje, zajedničko im je da nemaju izraženi okus, a njihovom proizvodnjom nastaje velika količina sirutke. S druge strane, tržište sireva je odgovorno za stvaranje velike količine prehrambenog otpada. To nas je motiviralo da razvijemo novi proizvod, svježiji sir s dodatkom zrelog sira, kojim bi se valorizirao suvišak zrelog sira.

Eksperimentalni pristup. Osnove za izradu sireva pripremljene su dispergiranjem različitih količina zrelog sira u pastu dobivenoj otapanjem škroba (kukuruznog ili od amilopektinske riže) u mlijeku. Tako dobivene emulzije su zatim razrijeđene dodavanjem mlijeka, a neke i obogaćene obranim mlijekom u prahu, nakon čega im je dodano sirilo. Ispitani su udjeli makrohranjiva u dobivenim sirevima te njihova fizikalna svojstva. Provedene su senzorske analize uzoraka svježih sireva proizvedenih s dodatkom zrelog sira Cheddar, kozjeg ili ovčjeg sira.

Rezultati i zaključci. Dodatak više od 8 % (m/m) zrelog sira u smjesu ometao je formiranje gela, no to se može spriječiti dodavanjem obranog mlijeka u prahu, što je potvrđeno analizom tvrdoće dobivenih uzoraka sireva. Praćenjem intenziteta sinereze različitih uzoraka utvrdili smo da se s dodatkom 2 % (m/m) škroba i 2,8 % (m/m) obranog mlijeka u prahu ona upola smanjila. Panel potrošača je tijekom senzorske analize dobivenih sireva bolje ocijenio svježije sireve konzistentnije teksture, te s okusom sira Cheddar.

Novina i znanstveni doprinos. Pripremljen je novi proizvod, svježiji sir s dodatkom emulzije zrelog sira. Predloženom se metodom može izravno upotrijebiti suvišak zrelog sira za proizvodnju svježeg sira različitih svojstava, pri čemu se ne koriste polifosfati i ne nastaje suvišak sirutke. Fizikalna i senzorska svojstva svježeg sira mogu se izmijeniti dodavanjem različitih količina i vrsta škroba, zrelog sira i obranog mlijeka u prahu, čime se pruža mogućnost kreiranja široke palete proizvoda za veći broj različitih skupina potrošača. Za proizvodnju se može upotrijebiti suvišak zrelog sira iz maloprodaje ili dijelovi zrelog sira koji se ne mogu prodati, čime se smanjuje količina prehrambenog otpada.

Ključne riječi: novi proizvod od svježeg sira, valorizacija suviška sira, fizikalno-kemijska analiza, senzorska analiza

Identifikacija i karakterizacija nove plazmidno kodirane višebakrene oksidaze slične lakazama iz bakterije *Ochrobactrum* sp. BF15, izolirane iz sustava za biološko pročišćavanje poljoprivrednih otpadnih voda

María Carla Martini¹, Carolina Vacca¹, Mariano Pistorio¹, Antonio Lagares¹, María Florencia Del Papa¹
 Francesca Berini², Carmine Casciello², Flavia Marinelli²
 Luka Ausec³, Ines Mandic-Mulec³

¹BBM – Institute of Biotechnology and Molecular Biology, CONICET - Department of Biological Sciences, Faculty of Exact Sciences, National University of La Plata, Calles 47 y 115 (1900) La Plata, Argentina

²Department of Biotechnology and Life Sciences, University of Insubria, via J.H. Dunant 3, 21100 Varese, Italy

³Department of Food Science and Technology, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana, Večna pot 111, 1000 Ljubljana, Slovenia

Sažetak

Pozadina istraživanja. Posljednjih su desetljeća lakaze (p-difenol:dioksigen oksidoreduktaze; EC 1.10.3.2) privukle pažnju znanstvenika zbog raznolikosti moguće primjene u biotehnologiji i industriji. Lakaze mogu oksidirati različite organske i anorganske spojeve u biokatalizatore prikladne za biotehnoške procese. Iako se u industriji najčešće koriste lakaze iz plijesni, lakaze iz bakterija pokazale su veliki potencijal primjene jer djeluju na više raznih supstrata u različitim uvjetima. Svrha je ovoga rada bila opisati plazmidno kodiranu višebakrenu oksidazu sličnu lakazama iz bakterije *Ochrobactrum* sp. BF15, prethodno izolirane iz zagađenog tla.

Eksperimentalni pristup. Za identifikaciju novih gena za oksidazu sličnu lakazi u bakteriji *Ochrobactrum* sp. BF15 koristili smo in silico profil skrivenih Markovljevih modela. Da bismo okarakterizirali lakazu, proveli smo heterolognu ekspresiju gena u bakteriji *Escherichia coli*, pročistili enzim i mjerili njegovu aktivnost u supstratima karakterističnim za lakazu.

Rezultati i zaključci. Dobiveni profili skrivenih Markovljevih modela omogućili su identifikaciju nove oksidaze slične lakazi, koju smo nazvali Lac80. In silico analiza nove Lac80 pokazala je prisutnost triju konzerviranih domena bakrene oksidaze karakterističnih za lakaze s tri domene. Uspješno smo proveli heterolognu ekspresiju Lac80 u *E. coli*, čime nam je omogućeno pročišćavanje proteina za daljnju analizu aktivnosti. Od trinaest ispitanih supstrata tipičnih za lakazu, Lac80 je imao slabiju aktivnost u 2,2'-azino-bis(3-etilbenzotiazolin-6-sulfonskoj kiselini) (ABTS), pirokateholu, pirogalolu i vanilinskoj kiselini, te veću aktivnost u 2,6-dimetoksifenolu.

Novina i znanstveni doprinos. Dobiveni rezultati pokazuju da Lac80 može imati obećavajuću primjenu u industriji. U ovom je radu prikazan značaj lakaza iz bakterija te je naglašena važnost plazmida izoliranih iz okoliša kao vrijednih izvora novih gena koji kodiraju enzime za primjenu u biotehnoškim procesima.

Ključne riječi: višebakrene oksidaze slične lakazama, *Ochrobactrum*, sustav za biološko pročišćavanje, plazmid, biološka razgradnja, heterologna ekspresija

Antioksidacijski potencijal, maseni udjel i aktivnost antinutrijenata, sastav mineralnih tvari i FTIR spektri leguminoza fermentiranih s pomoću plijesni *Rhizopus oligosporus*

Barinderjeet Singh Toor, Amarjeet Kaur, Param Pal Sahota, Jaspreet Kaur
 Punjab Agricultural University, Ferozepur Road, Ludhiana, Punjab-141004, India

Sažetak

Pozadina istraživanja. Leguminoze su vrlo bogat izvor makro- i mikronutrijenata, čiji se potencijal može povećati fermentacijom, a time i riješiti problem sigurne primjene tih namirnica. Svrha je ovoga rada bila utvrditi učinak fermentacije s pomoću plijesni *Rhizopus oligosporus* na nutritivni i antinutritivni sastav najčešće korištenih leguminoza.

Eksperimentalni pristup. Slanutak (sorte kabuli i desi), golublji grašak i soja fermentirani su s pomoću plijesni *Rhizopus oligosporus* (pri 34 °C tijekom 52 h), sušeni na 45 °C tijekom 16-18 h te samljeveni. Zatim su ispitani antioksidacijski potencijal, fenolni sastav, maseni udjel i aktivnost antinutrijenata, sastav mineralnih tvari i FTIR spektri fermentiranih i nefermentiranih uzoraka brašna.

Rezultati i zaključci. Fermentacijom su se bitno ($p < 0,05$) povećali udjeli ukupnih fenola i flavonoida, te poboljšala antioksidacijska svojstva (sposobnost uklanjanja slobodnih radikala, redukcijska snaga, antioksidacijska snaga i svojstvo keliranja metala) obiju sorti slanutka i soje. Iako je fermentirani golublji grašak imao odlična antioksidacijska svojstva, učinak fermentacije na ta svojstva bio je minimalan ili neznan. Osim toga, metodom HPLC određeni su maseni udjeli specifičnih fenola u fermentiranim leguminozama, od kojih su najzastupljeniji bili spojevi poput klorogenske, p-hidroksibenzojeve, galne i vanilinske kiseline. Fermentacijom se smanjio ($p < 0,05$) maseni udjel fitinske kiseline u svim leguminozama, dok se aktivnost inhibitora tripsina povećala ($p < 0,05$). U obje sorte slanutka i u golubljem grašku maseni se udjel saponina povećao ($p < 0,05$), dok se u soji smanjio. Maseni se udjel tanina povećao ($p < 0,05$) u sorti slanutka desi, golubljem grašku i soji, a smanjio ($p < 0,05$) u sorti slanutka kabuli. Nadalje, fermentacija je povećala udjel i procijenjenu biodostupnost mineralnih tvari. FTIR spektri fermentiranih i nefermentiranih leguminoza potvrdili su prisutnost nekoliko funkcionalnih skupina i promjenu strukture molekula nakon fermentacije.

Novina i znanstveni doprinos. Prema našim spoznajama, ovo je prvo istraživanje u kojem su ispitani nutritivni i antinutritivni profil te FTIR spektri leguminoza (slanutak sorata kabuli i desi, golublji grašak i soja) fermentiranih s pomoću plijesni *Rhizopus oligosporus*. Zaključeno je da je fermentacijom postignut balans između nutrijenata i antinutrijenata. Dokazano je da se ovaj postupak može primijeniti kao sredstvo rješavanja problema sigurnosti hrane, te predložiti za razvoj nove funkcionalne hrane na osnovi leguminoza.

Ključne riječi: *Rhizopus oligosporus*, fermentirane leguminoze, antioksidacijska snaga, nutritivni i antinutritivni profil



GEODETSKI LIST

br. 75, 2/2021., lipanj

Izvorni znanstveni članak

Gauss-Krügerova projekcija kao dvostruko preslikavanje

| Miljenko Lapaine

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Carl Friedrich Gauss u geodeziji je posebno poznat po kartografskoj projekciji koja se naziva Gauss-Krügerovom, a u službenoj je upotrebi u mnogim državama svijeta, ponekad poznata i kao poprečna Mercatorova projekcija. Manje je poznato da je Gauss istraživao i druge varijante konformnih preslikavanja rotacijskog elipsoida na sferu te sfere i elipsoida u ravninu. U ovom se radu pokazuje da se Gauss-Krügerova projekcija može interpretirati kao dvostruko preslikavanje: konformno preslikavanje elipsoida na sferu i zatim konformno preslikavanje sfere u ravninu. Na taj se način može opravdati naziv te projekcije kao poprečne projekcije, budući da je aspekt projekcije definiran za projekcije sfere, a ne elipsoida. Uz to je pokazano da je Gauss-Krügerova projekcija samo jedno od mogućih poopćenja poprečne Mercatorove projekcije sfere.

Ključne riječi: Gauss-Krügerova projekcija, poprečna Mercatorova projekcija, dvostruko preslikavanje

Prethodno priopćenje

Prijedlog modela naknada podataka infrastrukture prostornih podataka Federacije Bosne i Hercegovine

| Slobodanka Ključanin

Tehnički fakultet, Univerzitet u Bijaću, Bijać, Bosna i Hercegovina

Sažetak

Dijeljenje prostornih podataka u okviru infrastrukture prostornih podataka (IPP) podrazumijeva stvaranje odgovarajućeg institucionalnog i pravnog okvira, kao i poštivanje tehničkih specifikacija kako bi podaci bili interoperabilni i dostupni velikom broju korisnika. Na taj se način racionalizira prikupljanje prostornih podataka, a korisnicima se omogućava biranje podataka na osnovi njihove kvalitete i ažurnosti. Uspostava IPP-a u Federaciji Bosne i Hercegovine (Federacija BiH) u početnom je stadiju implementacije, a oslanja se na Uredbu o IPP-u Federacije BiH (2014) i Strategiju uspostave i održavanja IPP-a Federacije BiH (2016). Posljednjih se godina radi na stvaranju tehničkog okvira za efikasno dijeljenje podataka – web-stranica Vijeća IPP-a Federacije BiH, Kataloga metapodataka, preglednika IPP-a, kao i stvaranje efikasna poslovnog

modela kojim bi se definirali odnosi između subjekata IPP-a (ponuđača i korisnika podataka) i kontakt točke IPP-a (odgovorna za Geoportal IPP-a Federacije BiH). Sastavni dio poslovnog modela IPP-a čine i modeli naknada prostornih podataka, koji mogu biti različiti ovisno o kategoriji subjekata IPP-a, kao i kategoriji proizvoda. U ovom radu bit će riječ o dosadašnjim koracima u uspostavi IPP-a u Federaciji BiH. Također dan je prijedlog modela naknada prostornih podataka koji se dijele putem Geoportala IPP-a Federacije BiH.

Ključne riječi: dijeljenje prostornih podataka, infrastruktura prostornih podataka, model naknada, kategorija proizvoda

Pregledni rad

Bosanskohercegovački samostani, medrese i manastiri na analognim katastarskim planovima stare i nove izmjere

Admir Mulahusić¹, Nedim Tuno¹, Jusuf Topoljak¹, Muamer Đidelića¹
Ivka Kljajić²

¹ Građevinski fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

² Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Kartografsko blago Bosne i Hercegovine sastoji se od mnoštva kartografskih dokumenata, među kojima se posebno ističu katastarski planovi stare i nove izmjere. Na planovima je, u različitim mjerilima, detaljno prikazan teritorij Bosne i Hercegovine. Tijekom izrade planova korištena je zbirka znakova (za planove stare izmjere) odnosno topografski ključ (za planove nove izmjere), temeljem kojih su prikazivane različite vrste kartografiranih objekata. U radu se obrađuju značajke kartografskog prikaza i topografiranja pojedinih građevinskih objekata, predloženih na planovima stare i nove izmjere. Dane su karakteristike obrađenih samostana, medresa i manastira te je provedena analiza njihovih prikaza na planovima stare i nove izmjere. Utvrđeno je da su prikazi na planovima nove izmjere ujednačeni, dok su na planovima stare izmjere prilično neujednačeni.

Ključne riječi: stara i nova izmjera, katastarski plan, samostan, medresa, manastir

Pregledni rad

Pregled satelitskih misija i metoda klasifikacije šumskog pokrova primjenom satelitskih snimaka visoke rezolucije

Martina Deur¹
Mateo Gašparović²
Ivan Balenović³

¹ Zavod za prostorno uređenje Šibensko-kninske županije, Šibenik, Hrvatska

² Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

³ Hrvatski šumarski institut, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Napredak u području tehnologija daljinskih istraživanja omogućava sve veća dostignuća na području klasifikacije vrsta drveća. Posljednjih godina postignut je znatan tehnološki napredak i unapređenje značajki optičkih senzora omogućujući tako poboljšanu razlučivost detalja na satelitskim snimkama (prostorna, spektralna i radiometrijska rezolucija). Povećanje prostorne rezolucije imalo je znatan utjecaj na razvoj tehnika i metoda daljinskih istraživanja. Nova generacija satelitskih snimaka vrlo visoke rezolucije omogućuje istraživanje na lokalnim i regionalnim razinama te je vrlo bitan izvor informacija u šumarstvu. Cilj je ovog rada pružiti

pregled globalnih satelitskih misija visoke i vrlo visoke rezolucije, kao i metoda analize i obrade u postupku klasifikacije šumskog pokrova. U kombinaciji s algoritmima strojnog učenja, primjenom satelitskih snimaka visoke i vrlo visoke rezolucije smanjuje se potreba za radno intenzivnim i dugotrajnim tradicionalnim terenskim metodama uz povećanje kvantitativne i kvalitativne vrijednosti dobivenih informacija u šumarstvu.

Ključne riječi: daljinska istraživanja, satelitske snimke visoke rezolucije, klasifikacija šumskog pokrova

Pregledni rad

Umjeravanje preciznih nivelmanskih letvi

| Sergej Baričević, Đuro Barković, Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska mail

Sažetak

U ovom radu je opisana metoda geometrijskog nivelmana s posebnim fokusom na nivelman visoke točnosti i precizne nivelmanske letve. Navedeni su i objašnjeni utjecaji nesavršenosti preciznih nivelmanskih letvi na mjerenja u nivelmanu visoke točnosti, kao i metode modeliranja, minimiziranja i eliminacije sustavnih pogrešaka letvi. Također su opisani pojam i proces umjeravanja preciznih nivelmanskih letvi te razvoj metoda i komparatora za umjeravanje s fokusom na komparatore s integriranom CCD kamerom. Poblježe je opisan komparator Laboratorija za mjerenje i mjernu tehniku Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te je prezentiran plan njegova osuvremenjivanja razvojem nove metode umjeravanja geodetskih linearnih mjerila integriranjem CCD kamere.

Ključne riječi: geometrijski nivelman, precizna nivelmanska letva, umjeravanje, komparator, CCD kamera

Vijest

Festival znanosti 2021

| Mladen Zrinjski, Đuro Barković, Kristina Matika, Antonio Tupek

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je opisan Festival znanosti, osamnaesti po redu, koji je održan od 10. do 15. svibnja 2021. godine.

Ključne riječi: festival znanosti, Geodetski fakultet

Vijest

Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan popis studenata koji su diplomirali na diplomskom sveučilišnom studiju geodezije i geoinformatike Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu 25. lipnja 2021. godine.

Ključne riječi: magistar, inženjer, geodezija, geoinformatika

Vijest

Vijesti Hrvatskoga geodetskog društva

| Rinaldo Paar

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska mail

Sažetak

U radu je dan prikaz vijesti Hrvatskoga geodetskog društva.

Ključne riječi: Hrvatsko geodetsko društvo, vijesti

Vijest

Vijesti Državne geodetske uprave

| Državna geodetska uprava

Državna geodetska uprava, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan prikaz vijesti Državne geodetske uprave.

Ključne riječi: Državna geodetska uprava, vijesti

Vijest

Vijesti Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije

| Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije

Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan prikaz vijesti Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije.

Ključne riječi: Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije, vijesti

Recenzija, prikaz

Mladi današnjice geoprostorni su profesionalci sutrašnjice

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Iako su geoprostorni podaci i geoprostorne tehnologije postali široko rasprostranjeni i prijeko potrebni u današnjem visokorazvijenom društvu, još uvijek se borimo da u to uvjerimo i druge. Zabrinjavajuće je to što broj onih koji su odlučili studirati geomatiku opada unatoč očajničkoj potrebi za novim geodetskim i kar-

tografskim profesionalcima u godinama koje dolaze. S obzirom na izazove s kojima se naš planet suočava – poput energetske tranzicije, na primjer – i mogućnosti koje pruža digitalizacija, hitno se moramo fokusirati na sljedeću generaciju jer su mladi današnjice geoprostorni profesionalci sutrašnjice.

Ključne riječi: današnjica, geoprostorni profesionalci, sutrašnjica, Nizozemska

Recenzija, prikaz

Geodetski časopisi u otvorenom pristupu

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U časopisu Kartografija i geoinformacije objavljen je 2013. članak u kojem je definiran korpus od 105 geodetskih časopisa i za svaki je naveden podatak objavljuje li u otvorenom pristupu ili ne. Budući da danas neki od tih časopisa više ne objavljuju u otvorenom pristupu, a pojavili su se novi geodetski časopisi u otvorenom pristupu, dan je popis svih časopisa s otvorenim pristupom. Za svaki časopis upisana je poveznica na dio mrežnih stranica s popisom svih dostupnih sveščića. Izostavljeni su časopisi koji u posljednje tri godine nisu objavili ni jedan broj.

Ključne riječi: geodetski časopisi, otvoreni pristup

Recenzija, prikaz

Geomatics – novi geodetski časopis

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Geomatics (ISSN 2673-7418) novi je geodetski časopis koji je počeo izlaziti ove – 2021. godine. To je međunarodni i interdisciplinarni recenzirani časopis u otvorenom pristupu, koji tromjesečno objavljuje MDPI (utemeljen u Baselu 1996). U opisu područja koje časopis pokriva navodi se da geomatika obuhvaća geodetsku izmjeru i kartiranje, pozicioniranje i navigaciju, satelitsko pozicioniranje, fizikalnu geodeziju, fotogrametriju, kartografiju, katastar, hidrografiju, daljinsko istraživanje, analizu prostornih podataka, znanost o prostornim informacijama i geoinformacijske sustave.

Ključne riječi: Geomatics, prikaz časopisa

Recenzija, prikaz

Najcitiraniji hrvatski geodetski udžbenici

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U posljednjih trideset godina dogodile su se u geodeziji goleme promjene. Promijenili su se instrumenti i metode rada pa se govori i o revoluciji u pojedinim granama geodezije. Zanimalo nas je stoga koliko su geo-

detski udžbenici, posebno oni objavljeni u drugoj polovini 20. stoljeća, još i danas aktualni. Da bi se to utvrdilo, trebalo bi istražiti koliko se ti udžbenici i danas citiraju. Najbolji alat u tu svrhu je Google Scholar ili u hrvatskoj inačici Google znalac jer on registrira i citate iz završnih studentskih radova. Popis svih udžbenika s 20 i više citata dan je u tablici. Uz ime autora, naziv udžbenika, godinu objavljivanja, broj citata zabilježili smo i godinu kada je udžbenik posljednji puta citiran. Udžbenici su u tablici poredani po broju citata. Pretraživanje Google Scholar obavljen je 17. i 18. lipnja 2021.

Ključne riječi: Hrvatska, geodetski udžbenici, citiranost

Recenzija, prikaz

Znanost o sudjelovanju građana u znanstvenim istraživanjima

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Mnogi aspekti sudjelovanja građana u znanstvenim istraživanjima obrađeni su u knjizi *The Science of Citizen Science* koju je Springer objavio 2021. Na ukupno 529 stranica sadržaj knjige podijeljen je na četiri dijela i 26 poglavlja, a knjiga je objavljena u otvorenom pristupu. Urednici ističu da je cilj knjige doprinijeti dobroj praksi citizen science kako bi se ona razvila u priznati i široko prihvaćeni prakticirani pristup na sveučilištima, drugim istraživačkim institutima i organizacijama civilnog društva. Sudjelovanje građana u znanstvenim istraživanjima, na engleskom citizen science, sve se češće na hrvatskom naziva građanskom znanošću. Google Chrome nalazi taj naziv u 6900 tekstova.

Ključne riječi: građanska znanost, prikaz knjige, terminologija

Ostalo

Predstojeći događaji

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Predstojeći događaji.

Ključne riječi: predstojeći događaji



GEODETSKI LIST

br. 75, 3/2021., rujan

Izvorni znanstveni članak

Procjena utjecaja atmosferske korekcije na podatke Landsat 8 i Sentinel-2 za određivanje saliniteta tla

| Ugur Avdan¹, Dilek Kucuk Matci¹, Gordana Kaplan¹, Zehra Yigit Avdan¹, Firat Erdem¹, Ilknur Demirtas², Ece Tugba Mızık²

¹ Institute of Earth and Space Sciences, Eskisehir Technical University, Eskisehir, Turkey

² Graduate School of Science, Eskisehir Technical University, Eskisehir, Turkey

Sažetak

Uz pomoć tehnologije daljinskih istraživanja učinkovito se određuje i procjenjuje prostorna i vremenska rasprostranjenost područja zahvaćenih salinitetom. Karte saliniteta tla za velika područja mogu se izraditi uz niske troškove i malo truda koristeći metode i tehnike daljinskih istraživanja. Podaci dobiveni daljinskim istraživanjima isporučuju se neobrađeni kao podaci Level-1 te se zatim mogu atmosferski korigirati na vrijednosti površinske refleksije, podaci Level-2. Ova studija procjenjuje utjecaje atmosferske korekcije na podatke Landsat 8 i Sentinel-2 za određivanje saliniteta tla. Studija je potkrijepljena mjerenjima in situ u Alpu, Eskisehir, Turska, gdje su uzorci bili prikupljeni na različitim poljoprivrednim poljima istovremeno s preletima satelita. Upotrijebljene su dvije različite analize kako bi se odredio učinak atmosferske korekcije. Prva je analiza primijenjena kako bi se ispitao odnos između mjerenja provedenih na područjima s miješanim skupinama proizvoda i indeksima saliniteta za obje vrste podataka. Druga je analiza primijenjena kako bi se istražio odnos između vrijednosti mjerenja dobivenih samo iz skupina pšenice i repe te vrijednosti indeksa saliniteta. Rezultati pokazuju da atmosferska korekcija ima visok učinak na odnos između spektralnih indeksa i vrijednosti mjerenja saliniteta in situ. Posebno se u svim slučajevima ispitivanja putem Landsata moglo primijetiti da je atmosferska korekcija dovela do poboljšanja za više od 140%, dok je gotovo 50% primijećeno za Sentinel na temelju proizvoda.

Ključne riječi: daljinska istraživanja, atmosferska korekcija, salinitet tla, Landsat 8, Sentinel-2

Prethodno priopćenje

Prijedlog unapređenja topografskog modela CROTIS 2.0 – Objektna cjelina Pokrov i korištenje zemljišta

| Vladimir Baričević¹, Ivan Landek¹, Damir Šantek¹

| Robert Župan²

¹ Državna geodetska uprava, Zagreb, Hrvatska

² Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U Republici Hrvatskoj temeljem STOKIS-a (Službenog topografsko-kartografskog informacijskog sustava) izrađen je model podataka CROTIS (Hrvatski topografsko-informacijski sustav), a na temelju CROTIS-a 2.0 za područje cijele države Temeljna topografska baza (TTB). U radu se opisuje CROTIS koji je, zbog napretka tehnologije, potrebnih poboljšanja uslijed potreba korisnika ili promjena u prostoru i propusta kod izrade prethodnih inačica, do danas imao više inačica. Do sada je izrađeno više prijedloga poboljšanja cijelog modela podataka, ali i određenih tematskih cjelina. Prijedlog izmjena modela CROTIS odnosi se na tematske cjeline: Promet, Građevine, Hidrografiju i Temeljni paket. U ovom će se radu dati i prijedlog poboljšanja za tematsku cjelinu Pokrov i korištenje zemljišta.

Ključne riječi: CROTIS, Pokrov i korištenje zemljišta, topografija, TTB

Stručni rad

Procjena korištenja zemljišta i preobrazbe zemljišnog pokrova i urbane dinamike koristeći viševremenske satelitske podatke

Perminder Singh¹

Sandeep Singla²

Aarti Bansal³

¹Department of Environmental Science, RIMT University Mandi Gobindgarh, Punjab, India

²Department of Civil Engineering, RIMT University Mandi Gobindgarh, Punjab, India

³Department of Electronics and Communication Engineering, Thapar Institute of Engineering and Technology, Patiala, Punjab, India

Sažetak

Procjena korištenja zemljišta i preobrazbe zemljišnog pokrova (LULC) na različitim prostornim razinama važna je u nekoliko područja uključujući zaštitu okoliša, iskorištavanje prirodnih izvora, planiranje i održivost. U ovom radu pokušava se provesti detaljna studija LULC preobrazbi i analizirati urbana područja u gradu Srinagar (Indija) koristeći viševremenske satelitske podatke Landsat za razdoblje od 1995. do 2019. godine. Iscrtano je sedam različitih LULC klasa za odabrano razdoblje uz pomoć nadzirane metode koristeći algoritam klasifikatora najveće vjerojatnosti u ERDAS Imagine 14. Rezultati ukazuju na to da su se u određenim razdobljima dogodile znatne promjene u smislu LULC-a. Svih sedam kategorija je identificirano te su kroz studije promatrana tri trenda izmjene LULC-a (1) stalno širenje područja u klasi izgrađenosti, neplodnosti, hortikulture (2) poljoprivreda, vode i močvarno tlo se stalno smanjuju (3) porast (1995–2010) i smanjenje (2010–2019) u klasi šuma između dva razdoblja. Tijekom razdoblja provođenja studije, u klasi izgrađenosti (+), hortikulture (+), poljoprivrede (-) voda (-) i močvarnog tla (-) opažene su najznačajnije promjene izražene u postocima unutar svake klase, najveća varijabilnost je uočena u klasi izgrađenosti (148,07%), hortikulture (40,87%), močvarnog tla (-58,37%), vode (-22%) i poljoprivrede (-35,38%). U svrhu kvantitativne procjene promjena uvedene su stopa korištenja zemljišta (LCR) i koeficijent apsorpcije zemljišta (LAC). Sveukupan istraživački scenarij pokazuje da je LULC tranzicija u gradu vrlo očita. Brze izmjene LULC-a u ekološki osjetljivom gradu Srinagaru vođene su uglavnom antropogenim izvorima te imaju negativan utjecaj na okoliš.

Ključne riječi: LULC, viševremenski, klasifikator najveće vjerojatnosti (MLC), urbani

Recenzija, prikaz

Živopisna kartografija

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Za tematiku koja povezuje karte s emocijama C. S. Fish 2021. uvodi termin vivid cartography (živopisna kartografija) i naglašava da kartografe sve više zanima razumijevanje ne samo kognitivnih implikacija oblikovanja karata već i afektivnih odgovora na oblikovanje karata. Uvodi termin vividness (živopisnost), izraz koji se koristi u drugim domenama komunikacije za opisivanje sadržaja koji privlači pažnju, izaziva emocije i čini udaljene teme bližima čitateljima.

Ključne riječi: živopisna kartografija, terminologija

Recenzija, prikaz

Pametna država

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Četvrta industrijska revolucija donosi novi napredak i sposobnosti u geoprostornim tehnologijama. U citiranom članku autori pišu o upotrebi novih tehnologija za potporu stvaranju pametne države (smart nation) u Izraelu. Često se predlaže da pametna država funkcionira prema sljedećoj formuli: suradnja + podaci + analiza = izvedba.

Ključne riječi: pametna država, terminologija

Vijest

Martina Deur, doktorica tehničkih znanosti

| Mateo Gašparović¹, Ivan Balenović²

¹Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

²Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan životopis i prikaz doktorskog rada Martine Deur, doktorice tehničkih znanosti.

Ključne riječi: Martina Deur, doktorica tehničkih znanosti

Vijest

Luka Jurjević, doktor tehničkih znanosti

| Mateo Gašparović¹, Ivan Balenović²

¹Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

²Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan životopis i prikaz doktorskog rada Luke Jurjevića, doktora tehničkih znanosti.

Ključne riječi: Luka Jurjević, doktor tehničkih znanosti

Vijest

Studenti Geodetskog fakulteta dobitnici Rektorove nagrade za akademsku godinu 2020./2021.

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Rektorovu nagradu za akademsku godinu 2020./2021. osvojilo je osam studenata Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Dobitnici su: Krunoslav Špoljar, Ivana Ćosić, Josip Ćurin, Dominik Miletić, Veronika Ilić, Marija Brizar, Klara Deverić i Martina Modrić.

Ključne riječi: Rektorova nagrada, Geodetski fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Vijest

Sveučilišni prvostupnici (baccalaureusi) inženjeri geodezije i geoinformatike

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan popis studenata koji su završili preddiplomski sveučilišni studij geodezije i geoinformatike na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu dana 14. srpnja 2021. godine.

Ključne riječi: prvostupnik, inženjer, geodezija, geoinformatika

Vijest

Dobitnici Nagrade Geodetskog fakulteta za ak. god. 2020./2021.

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan popis studenata dobitnika Nagrade Geodetskog fakulteta za ak. god. 2020./2021.

Ključne riječi: Nagrada Geodetskog fakulteta

Vijest

Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan popis studenata koji su diplomirali na diplomskom sveučilišnom studiju geodezije i geoinformatike Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu dana 9. srpnja i 3. rujna 2021. godine.

Ključne riječi: magistar, inženjer, geodezija, geoinformatika

Vijest

Vijesti Hrvatskoga geodetskog društva

| Rinaldo Paar

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan prikaz vijesti Hrvatskoga geodetskog društva.

Ključne riječi: Hrvatsko geodetsko društvo, vijesti

Vijest

Vijesti Državne geodetske uprave

| Državna geodetska uprava

Državna geodetska uprava, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan prikaz vijesti Državne geodetske uprave.

Ključne riječi: Državna geodetska uprava, vijesti

Vijest

Vijesti Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije

| Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije

Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan prikaz vijesti Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije.

Ključne riječi: Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije, vijesti

Recenzija, prikaz

Geocarto International

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Časopis Geocarto International pokriva područja daljinskih istraživanja, GIS-a, geoznanosti i znanosti o okolišu. Objavljuje radove o novim dostignućima, tehnologijama i primjenama daljinskih istraživanja, rezultate istraživanja daljinske detekcije, geoznanosti i srodnih disciplina, izvješća o novim i inovativnim aplikacijama i projektima u tim područjima te procjenu softvera i hardvera za daljinska istraživanja i GIS.

Ključne riječi: Geocarto International, prikaz časopisa

Recenzija, prikaz

Journal of Geovisualization and Spatial Analysis

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Journal of Geovisualization and Spatial Analysis (JGSA) objavljuje radove iz teorije i primjene geoprostorne analize i vizualizacije. Časopis pokriva različita područja: kartografiju, geoinformacijske znanosti/sustave, daljinsko istraživanje, lokacijske usluge, fotogrametriju, geologiju i dr. Objavljuje visokokvalitetne istraživačke radove, recenzije i priopćenja. Iako nema ograničenja u dužini radova, standardna duljina je 3000-5000 riječi. Izdavač časopisa je Springer, počeo je izlaziti 2017, a od 2018. izlazi dvaput godišnje. Uvršten je u Web of Science Core Collection (ESCI).

Ključne riječi: geovizualizacija, prostorne analize, prikaz časopisa

Ostalo

Predstojeći događaji

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Predstojeći događaji.

Ključne riječi: redstojeći događaji



GEODETSKI LIST

br. 75, 4/2021., prosinac

Izvorni znanstveni članak

Pejzažna struktura otoka na rijeci Dnjepar u Kijevu, Ukrajina: studija slučaja otoka Venetsiansky (Hydropark)

| Anastasiia-Olena Pozharska

Faculty of Geography, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Kyiv, Ukraine

Sažetak

Članak proučava pejzažnu strukturu otoka Venetsiansky (Hydropark) (rijeka Dnjepar, Kijev, Ukrajina) primjenjujući znanstvenu metodu pejzažne genetike i pristup Europske klasifikacije krajolika (LANMAP). Riječni otoci, kao dio krajolika i riječnog krajolika, neuobičajeni su objekti studije krajolika. Cilj je ovog rada određivanje najboljeg načina proučavanja krajolika riječnih otoka kroz analizu krajolika otoka Venetsiansky koristeći obje metode. Znanstvena metoda pejzažne genetike sastoji se od sljedećih koraka: 1) prikupljanje informacija o teritoriju otoka; 2) preliminarna izrada pejzažne karte (na temelju podataka dobivenih daljinskim istraživanjima); 3) terensko istraživanje; 4) izrada konačne pejzažne karte. Metoda LANMAP sastoji se od: 1) klimatskog proučavanja; 2) proučavanja nadmorske visine; 3) proučavanja osnovnog materijala; 4) proučavanja pokrova/korištenja zemljišta. Znanstvena metoda pejzažne genetike pokazuje da otok Venetsiansky nije krajolik, već strukturni dio krajolika – zemljišna površina (urochyshe). Studija LANMAP otkriva da je otok Venetsiansky prirodno homogen, ali se zemljišni pokrov razlikuje. Primjenjujući obje metode, proučavanja pokazuju da riječni otok ne može biti cijeli krajolik po prirodnim kriterijima, već samo njegov dio. Znanost pejzažne genetike istražuje formiranje krajolika, dok LANMAP otkriva trenutno stanje krajolika. Najbolji je način primjena metode LANMAP za preliminarno proučavanje otoka koji su teško pristupačni, odnosno antropogeno zahvaćenih riječnih otoka te primjena znanstvene metode pejzažne genetike u svrhu detaljnijeg ispitivanja riječnih otoka.

Ključne riječi: pejzažna struktura, riječni otok, otok Venetsiansky (Hydropark), proučavanje pejzažne genetike, Europska klasifikacija krajolika (LANMAP)

Srednjovjekovne tvrđave prikazane na analognim katastarskim planovima stare i nove izmjere Bosne i Hercegovine

| Admir Mulahusić, Ivka Kljajić, Nedim Tuno, Jusuf Topoljak, Nedim Kulo

Građevinski fakultet, Univerzitet u Sarajevu, Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Sažetak

Bosanskohercegovački prostor ima veoma bogatu i burnu povijest. Nijemi svjedoci mnogih događanja davno su izgrađene tvrđave, nastale u različitim stoljećima i pod različitim okolnostima. Proučavanje povijesti teritorija Bosne i Hercegovine zahtijeva korištenje mnogih povijesnih izvora. Veliku pomoć pri istraživanju povijesti pružaju katastarski planovi na kojima su prikazane i tvrđave. U radu se obrađuje pet bosanskohercegovačkih tvrđava nastalih u srednjem vijeku, koje su prikazane na analognim katastarskim planovima stare i nove izmjere. Planovi su izrađeni u različitim razdobljima, različitom opremom i različitim propisima, ali s istom namjenom.

Ključne riječi: katastarski plan, stara i nova izmjera, tvrđava, Bosna i Hercegovina

Stručni rad

Određivanje površina s karata

| Nedjeljko Frančula, Miljenko Lapaine, Robert Župan, Ivka Kljajić, Vesna Poslončec-Petrić, Adam Vinković, Iva Cibilić

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Danas, kada je većina prostornih podataka u digitalnom obliku, površine poligona moguće je određivati s karata izrađenima u bilo kojoj kartografskoj projekciji jer digitalni oblik omogućuje da se pri mjerenju eliminiraju deformacije projekcije. Pri određivanju površina s karata Google Mapsa i Google Eartha dobivaju se vrijednosti oslobođene deformacija zbog kartografske projekcije. I neki GIS softveri (npr. QGIS, ArcGIS online, Global Mapper) kao rezultat mjerenja daju površine na elipsoidu. Uz to QGIS omogućuje i računanje površina u kartografskoj projekciji karte bez uzimanja u obzir deformacije zbog projekcije. CAD softveri (npr. AutoCAD Map) i kartografski softveri (npr. OCAD) kao rezultat mjerenja daju površinu u kartografskoj projekciji karte bez uzimanja u obzir deformacije nastale zbog projekcije. U svakom od navedenih softvera određena je površina Grenlanda na karti preuzetoj s OpenStreetMapa u web-Mercatorovoj projekciji. Ako se površina računa u kartografskoj projekciji u kojoj je izrađena karta, pa bila to i ekvivalentna projekcija, stranice graničnog poligona moraju biti dovoljno kratke da se može smatrati da se geodetska linija preslikala kao dužina i uz to treba uzeti u obzir deformacije zbog projekcije.

Ključne riječi: karta, određivanje površina, kartografske projekcije, Google Maps, Google Earth, QGIS, ArcGIS online, Global Mapper, AutoCAD Map, OCAD

Recenzija, prikaz

Zagrebački Črnomerec – transformacija industrijske i vojne periferije grada u šire središte grada s osvrtom na bivše jašione uz ulicu Prilaz baruna Filipovića

Zrinka Barišić Maren¹
Eugen Zvonimir Čanić

¹Arhitektonski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Na zapadnoj periferiji grada Zagreba izvorno je izgrađeno čak šest sklopova vojarni te niz industrijskih sklopova sjeverno od željezničke pruge. Postupno od kraja 19. stoljeća do 21. stoljeća prostor zagrebačkog Črnomerca se urbanizirao i to stambeno-poslovno područje danas predstavlja šire središte Zagreba. Nekadašnji vojni i industrijski sklopovi postupno se ruše ili prenamjenjuju za nove svrhe. Njihov izvorni introvertirani karakter velikih ograđenih površina onemogućavali su izraženiji karakteristični puls urbanog središta. Naspram brojnih devastacija, ističe se nagrađivana prenamjena i rekonstrukcija jašione Konjaničke vojarne u Laubu – kuću za ljude i umjetnost. Sjevernija jašiona, tema brojnih studentskih projektnih promišljanja, aktualno se prenamjenjuje i rekonstruira za zagrebačku grunтовnicu.

Ključne riječi: Zagreb, Črnomerec, industrijska arhitektura, vojarna, jašiona

Recenzija, prikaz

Karte znanosti

Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Karte znanosti (science maps) (također poznate kao scijentografi, bibliometrijske mrežne vizualizacije ili karte domene znanja) vizualni su prikazi strukture i dinamike znanstvenih spoznaja. Obično se generiraju na temelju analize velikih zbirki znanstvenih dokumenata, a primjenjuju se u raznim disciplinama, kao što su informacijska znanost i sociologija znanosti. Kartografiranje znanosti (science mapping) nalazi se na raskrižju brojnih disciplina: scijentometrije, knjižnične i informacijske znanosti, analize citata, analize teksta, statistike, analize mreže.

Ključne riječi: karte znanosti, terminologija

Recenzija, prikaz

Ulančani blokovi

Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Naziv blockchain najčešće se veže uz kriptovalute, npr. bitcoin, ali ga se nalazi i u znanstvenim i stručnim tekstovima iz drugih područja, pa i u geodetskim tekstovima. Google Scholar pronalazi blockchain u naslovima 132 000 radova. Za englesku riječ blockchain prof. Čatić je predložio hrvatski naziv ulančani blokovi.

Ključne riječi: ulančani blokovi, terminologija

Produžena stvarnost

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Novi termin produžena stvarnost (eng. extended reality – XR) krovni je izraz koji obuhvaća virtualnu stvarnost, proširenu stvarnost i mješovitu stvarnost. Za produženu stvarnost rabi se i termin ukrižena stvarnost (eng. cross reality). Nalazi primjenu u vojsci, medicini, obrazovanju, sportu i dizajnu. Koliko su navedeni termini usvojeni u znanstvenoj literaturi provjerili smo u Google Scholaru. U zagradi su brojevi radova koji navedeni termin sadrže u naslovu: virtual reality (108 000), augmented reality (70 300), mixed reality (6240), extended reality (395), cross reality (78). Hrvatski termin virtualna stvarnost nalazi se u naslovima 35 radova, a proširena stvarnost u naslovu 31 rada. Za ostala dva termina nema potvrda (27. listopada 2021.).

Ključne riječi: virtualna stvarnost, proširena stvarnost, mješovita stvarnost, produžena stvarnost, terminologija

Vijest

Novi preddiplomski sveučilišni studij geodezije i geomatike u Varaždinu

| Vlado Cetl

Sveučilište Sjever, Varaždin, Hrvatska

Sažetak

Na Sveučilištu Sjever u Varaždinu pokrenut je u akademskoj godini 2021./2022. novi preddiplomski sveučilišni studij geodezije i geomatike.

Ključne riječi: geodezija i geomatika, Sveučilište Sjever

Vijest

Udruga geodeta Koprivničko-križevačke županije na Pelješkom mostu

| Jelena Unger

| Mirjana Zovko

Državna geodetska uprava, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Udruga geodeta Koprivničko-križevačke županije organizirala je 13. i 14. studenoga 2021. godine stručno putovanje na gradilište Pelješkog mosta i posjet dolini Neretve.

Ključne riječi: Udruga geodeta Koprivničko-križevačke županije, Pelješki most

Vijest

Sveučilišni prvostupnici (baccalaureusi) inženjeri geodezije i geoinformatike

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan popis studenata koji su završili preddiplomski sveučilišni studij geodezije i geoinformatike na Geodetskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu dana 15. rujna 2021. godine.

Ključne riječi: prvostupnik, inženjer, geodezija, geoinformatika

Vijest

Magistri inženjeri geodezije i geoinformatike

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan popis studenata koji su diplomirali na diplomskom sveučilišnom studiju geodezije i geoinformatike Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu dana 17. rujna i 19. studenoga 2021. godine.

Ključne riječi: magistar, inženjer, geodezija, geoinformatika

Vijest

Vijesti Hrvatskoga geodetskog društva

| Rinaldo Paar

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan prikaz vijesti Hrvatskoga geodetskog društva.

Ključne riječi: Hrvatsko geodetsko društvo, vijesti

Vijest

Vijesti Državne geodetske uprave

| Državna geodetska uprava

Državna geodetska uprava, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan prikaz vijesti Državne geodetske uprave.

Ključne riječi: Državna geodetska uprava, vijesti

Vijesti Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije

| Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije

Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dan prikaz vijesti Hrvatske komore ovlaštenih inženjera geodezije.

Ključne riječi: Hrvatska komora ovlaštenih inženjera geodezije, vijesti

Recenzija, prikaz

DOAJ

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

The Directory of Open Access Journals (DOAJ) pokrenut je 2003. s 300 časopisa otvorenog pristupa. Danas ta neovisna baza podataka sadrži više od 17 000 recenziranih časopisa otvorenog pristupa koji pokrivaju sva područja znanosti i umjetnosti. Časopisi otvorenog pristupa iz svih zemalja i na svim jezicima dobrodošli su da se prijave za uključivanje. Misija DOAJ-a je povećati vidljivost, pristupačnost, ugled, upotrebu i utjecaj recenziranih znanstvenih časopisa s otvorenim pristupom na globalnoj razini, bez obzira na disciplinu, područje ili jezik.

Ključne riječi: časopisi, otvoreni pristup, DOAJ

Recenzija, prikaz

Časopisi upitne kvalitete

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Grabežljivo izdavaštvo (predatory publishing) jedna je od tema o izdavanju časopisa o kojoj se najviše raspravlja. Ta tema vezana uz objavljivanje u takozvanim upitnim ili časopisima niske kvalitete privlači pozornost ne samo u akademskim krugovima nego i izvan njih. Posljednjih godina najpoznatiji pokušaj popisivanja grabežljivih časopisa (predatory journals) pokrenuo je Jeffrey Beall, čiji je popis privukao pozornost znanstvenih polja i medija. Drugi dobro poznati pristup provodi tvrtka Cabell's International. Tako časopise navedene na Beallovim ili Cabellovim popisima autori citiranog članka nazivaju upitnim časopisima (questionable journals) za razliku od uglednih časopisa (navedenih u uglednim međunarodnim indeksima poput Scopusa i Web of Science Core Collection – WoS).

Ključne riječi: časopisi upitne kvalitete

Recenzija, prikaz

Primjena umjetne inteligencije u Ujedinjenim narodima

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Ujedinjeni narodi sve više primjenjuju umjetnu inteligenciju, uključujući i neke aktivnosti koje su visoko rizične. Centar za humanitarne podatke usmjerio je svoj rad na razvoj rješenja umjetne inteligencije koja bi podržala misiju UN-a, posebno u predviđanju humanitarnih kriza i odgovoru na njih. UNHCR je 2018. pokrenuo sustav za registraciju stanovništva i upravljanje identitetom kako bi se osigurala centralizirana platforma za upravljanje podacima o izbjeglicama. Do kraja 2018. platforma je upravljala biometrijom 7,1 milijuna izbjeglica. Svjetski program za hranu (WFP) također se koristio biometrijskom identifikacijom u raspodjeli pomoći izbjeglicama. UN-ova uredba o umjetnoj inteligenciji ne samo da bi zaštitila misiju same organizacije od rizika primijenjene tehnologije, već bi također izgradila povjerenje u one aplikacije koje podržavaju njezin rad. To je prilika da se konkretiziraju napori organizacije u etici i najboljoj praksi umjetne inteligencije te dodatno demonstrira njezino vodstvo u područjima od globalne važnosti.

Ključne riječi: umjetna inteligencija, Ujedinjeni narodi

Recenzija, prikaz

Photogrammetric Engineering and Remote Sensing

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Časopis Photogrammetric Engineering and Remote Sensing (PE&RS) počeo je izlaziti 1935., a od 1975. izlazi pod sadašnjim nazivom. Službeno je glasilo American Society for Photogrammetry and Remote Sensing – The Imaging and Geospatial Information Society (ASPRS). Izlazi 12 brojeva godišnje i 2021. objavljuje se 87. godište. U Web of Science (SCIE) uvršten je od 1977. godine, a faktor odjeka za 2020. iznosi 1.083.

Ključne riječi: fotogrametrija, daljinska istraživanja, prikaz časopisa

Recenzija, prikaz

Primjenom satelitskih snimaka i strojnog učenja kartografirane solarne elektrane

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Prikaz članka u kojem su autori izradili sustav strojnog učenja za otkrivanje solarnih elektrana na satelitskim snimkama, a zatim su sustav implementirali na preko 550 terabajta slika. Pretražili su gotovo polovicu kopnene površine Zemlje, ukupno detektirali 68 661 solarni objekt i dobili globalnu procjenu od 423 gigavata instaliranog proizvodnog kapaciteta na kraju 2018. To je vrlo blizu procjeni Međunarodne agencije za obnovljivu energiju (IRENA). od 420 gigavata za isto razdoblje.

Ključne riječi: satelitske snimke, strojno učenje, solarne elektrane, kartografiranje, računalna tehnologija

Novo sučelje portala Hrčak

| Nedjeljko Frančula

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Hrčak je centralni portal koji na jednom mjestu okuplja hrvatske znanstvene i stručne časopise koji nude otvoreni pristup svojim radovima. Prvi je put javno predstavljen 7. veljače 2006, a novo sučelje javno je dostupno od 9. prosinca 2021. Korisnicima omogućuje lagano pronalaženje časopisa i radova putem prebiranja (prema abecedi ili prema području znanosti) ili pretraživanja prema raznim poljima.

Ključne riječi: Hrčak, novo sučelje

In memoriam, Nekrolog, Obituarij

In memoriam Blanka Žarinac-Frančula (1933–2021)

| Miljenko Lapaine

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Prikazani su život i djelo Blanke Žarinac-Frančula, dugogodišnje nastavnice Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Ključne riječi: Blanka Žarinac-Frančula, In memoriam

In memoriam, Nekrolog, Obituarij

In memoriam Damjan Jovičić (1935–2021)

| Miljenko Lapaine

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Prikazani su život i djelo Damjana Jovičića, dugogodišnjeg nastavnika Geodetskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Ključne riječi: Damjan Jovičić, In memoriam

Ostalo

Predstojeći događaji

| Mladen Zrinjski

Geodetski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Predstojeći događaji.

Ključne riječi: predstojeći događaj



KEMIJA U INDUSTRIJI

Vol. 70 No. 7-8, 2021.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2020.062>

Preventivna aktivnost đumbira (*Zingiber officinale*) u suzbijanju mijelotoksičnosti i hepatotoksičnosti izazvane cikloheksatrienom i identifikacija najaktivnijih spojeva metodom GC-MS

Khaled Otmanine¹, Sara Kohli¹

Salah Hanini², Othmane Benkortbi², Merouane Djellal², Karine Oumouna-Benachour²

Razika Bekri³

Karim Amroun⁴

¹Bioressources Naturelles Locales (LBRN) Laboratory, Hassiba Benbouali University of Chlef, Faculty of Technology Department of Process Engineering, 02000 Chlef, Alžir

²Biomaterials and Transport Phenomena Laboratory (LBMP), Yahia Fares University, Department of Chemical Engineering and Environment, Médéa, 26 000, Alžir

³Laboratory of Haematology, Mohamed Boudiaf Hospital, Médéa, Alžir

⁴Laboratory of Pathological Anatomy, Mohamed Boudiaf Hospital, Médéa, Alžir

Sažetak

Cilj ove studije bio je otkriti preventivnu sposobnost *Zingiber officinale* u suzbijanju mijelotoksičnosti, leukemije i hepatotoksičnosti. Ovaj je rad većim dijelom temeljen na potkožnom ubrizgavanju cikloheksatriena u kuniće da bi se sintetskom strategijom izazvala bolest. Usporedno s time, druga skupina kunića bila je izložena injekciji cikloheksatriena u sličnim uvjetima s hranjenjem *Zingiber officinale*, gdje je otkriveno da je suprotstavljena mijelotoksičnost izazvana cikloheksatrienom. Histološkim pregledom dodatno je otkriven hepatoprotektivni intenzitet *Zingiber officinale*. Najviše farmakološki aktivnih molekula *Zingiber officinale* prepoznato je metodom plinske kromatografije–masene spektrometrije (GC-MS).

Ključne riječi: *Zingiber officinale*, hepatoprotektivno djelovanje, cikloheksatrien, mijelotoksičnost, GC-MS

Kritična svojstva i acentrični čimbenici modeliranja čistih spojeva primjenom modela QSPR-SVM i algoritma Dragonfly

Mohammed Moussaoui¹, Maamar Laidi¹, Salah Hanini¹

Abdallah El Hadj Abdallah²

Mohamed Hentabli³

¹Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMP), University of Médéa, Médéa, Alžir

²Department of Chemistry, University of Blida1, Blida, Alžir

³Laboratory Quality Control, Physico-Chemical Department, Antibiotical Saida of Médéa, Alžir

Sažetak

Cilj ovog rada bio je modeliranje kritičnog tlaka, temperature, volumnih svojstava i acentričnih čimbenika 6700 čistih spojeva na temelju pet relevantnih deskriptora i dva termodinamička svojstva. U tu svrhu primijenjene su četiri metode: višestruka linearna regresija (MLR), umjetna neuronska mreža (ANN), metoda potpornih vektora (SVM) i algoritam optimizacije Dragonfly (SVM-DA), koji se za modeliranje svakog svojstva koriste sekvencijalnom minimalnom optimizacijom (SMO) i hibridnim SVM-om. Rezultati su pokazali da hibridni SVM-DA daje bolje predviđanje u odnosu na ostale modele u smislu postotka prosječnog apsolutnog relativnog odstupanja (AARD%) od {0,7551, 1,962, 1,929 i 2,173} i R2 od {0,9699, 0,9673, 0,9856, i 0,9766} za kritičnu temperaturu, kritični tlak, kritični volumen i acentrični faktor. Razvijeni modeli mogu se primjenjivati za procjenu svojstava novodizajniranih spojeva samo iz njihove molekularne strukture.

Ključne riječi: metoda potpornih vektora, kritična svojstva, algoritam optimizacije Dragonfly, kvantitativni odnos struktura-svojstvo

Recikliranje otpadnog lišća čaja postupkom vermikompostiranja i utjecaj na rast špinata u vodi

Mohd Saufi Md Zaini, Wan Adri Syafi

School of Chemical Engineering, College of Engineering, Universiti Teknologi MARA, Cawangan Terengganu, Kampus Bukit Besi, 23200 Dungun, Terengganu, Malezija

Sažetak

Vermikompostiranje je postupak biokompostiranja u kojem se gliste upotrebljavaju za pojačanu pretvorbu organskog otpada u bolji krajnji proizvod. Ovo je istraživanje provedeno da bi se istražio postupak vermikompostiranja pomoću gliste (*Eisenia foetida*) uporabom otpadnog lišća čaja kao sirovine i podložnog materijala. Sazreli vermikompost dobiven je nakon 10 tjedana postupka vermikompostiranja. Populacija glista i masa podložnog materijala pratili su se tjedno. Stanje podložnog materijala analiziralo se svakodnevno. Tijekom procesa vermikompostiranja temperatura se povećavala unutar mezofilne faze između 23 °C i 28 °C. pH vrijednost vermikomposta kretao se između 6,5 i 7,7. Zreli vermikompost i komercijalno tlo uspoređivani su za ispitivanje rasta biljaka tijekom 3 tjedna studije. Rezultati su pokazali da je kombinacija dozrelog otpadnog lišća čaja vermikomposta i komercijalnog tla generirala najveći rast u usporedbi samo s komercijaliziranim tлом. To je ukazivalo da vermikompost sadrži bogate hranjive sastojke koji učinkovito pomažu biljnom rastu.

Ključne riječi: vermikompost, čajni otpad, pH, rast biljaka, populacija

Sadržaj esencijalnih i teških metala u divljim i kultiviranim vrstama metvice iz Bosne i Hercegovine

| Šaćira Mandal

Univerzitet u Sarajevu, Farmaceutski fakultet, Zmaja od Bosne 8, 71 000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Sažetak

Esencijalni i teški metali imaju ključnu ulogu na ljudsko zdravlje i bolesti. Cilj ove studije bio je odrediti koncentracije esencijalnih i teških metala kao što su Na, K, Ca, Mg, Cu, Cr, Mn, Ni, Fe, Pb, Zn i Cd u lišću *Mentha longifolia* L. i *Mentha × piperita* L. Uzorci biljnog materijala prikupljeni su sa šest različitih lokacija Bosne i Hercegovine (BiH), na odabranim udaljenostima od izvora onečišćenja teškim metalima. Za otapanje uzoraka primijenjena je mokra digestija, a koncentracije esencijalnih i teških metala analizirane su plamenom atomskom apsorpcijskom spektrometrijom (PAAS). Rezultati analize (izraženi u mg g⁻¹) dobiveni su kako slijedi: Na 2,08 – 4,12; K 14,85 – 22,54; Ca 9,06 – 15,53; Mg 1,93 – 3,12; Cu 0,01 – 0,05; Cr 0,70 – 0,90; Mn 0,02 – 0,09; Ni 1,10 – 7,00; Fe 0,06 – 1,11; Pb 0,10 – 0,90; Zn 0,01 – 0,04. Koncentracija kadmija od 0,002 mg l⁻¹ bila je ispod granice detekcije PAAS-a. Snažna povezanost između Ni i Pb, kao i Ni i Fe, uglavnom je potvrdila utjecaj okoline i procesa prerade. Zaključno, *Mentha longifolia* L. i *Mentha × piperita* L. mogu se svakodnevno konzumirati s obzirom na visok sadržaj Fe, Cu, Mg i Zn i njihove blagotvorne učinke na normalno funkcioniranje organizma. Dodatno, nakon konzumiranja tih uzoraka ne postoji rizik od teških metala za ljudsko zdravlje zbog niskih koncentracija.

Ključne riječi: esencijalni metali, teški metali, vrste metvice, AAS

Elektrokemijska oksidacija 2,5-dimerkapto-1,3,4-tiadiazola na ugljikovim elektrodama modificiranim s Ru(III) kompleksom sa Schiffovim bazama

| Mirha Pazalja

Univerzitet u Sarajevu, Farmaceutski fakultet, Zmaja od Bosne 8, 71 000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina

Sažetak

2,5-dimerkapto-1,3,4-tiadiazol (DMcT) je tiolni spoj i potencijalni katodni materijal. Redoks-reakcije navedenog tiolnog spoja sporo se odvijaju pri sobnoj temperaturi, ali se mogu ubrzati upotrebom medijatora za prijenos elektrona. Elektrokemijska oksidacija DMcT na površini ugljikovih elektroda modificiranih rutenijevim(III) kompleksom sa Schiffovim bazama, ispitana je voltametrijskim metodama i amperometrijskom analizom s injektiranjem u protok. Elektrokatalitička svojstva rutenij(III) kompleksa sa Schiffovim bazama na elektrodi od staklastog ugljika i printanoj ugljikovoj elektrodi poboljšana su dodavanjem višeslojnih ugljikovih nanocjevčica i Nafiona. Voltametrijska ispitivanja pokazala su da se anodna oksidacija DMcT na modificiranoj elektrodi od staklastog ugljika odvija na potencijalu od +0,28 V u odnosu na Ag/AgCl u Britton-Robinsonovom puferu (pH 6,50). Amperometrijska mjerenja provedena su na +0,20 V u odnosu na Ag/AgCl u Britton-Robinson puferu pH 6,50 pri brzini protoka od 0,40 cm³ min⁻¹. Rezultati amperometrijskih mjerenja, za modificiranu elektrodu od staklastog ugljika i printanu ugljikovu elektrodu, pokazali su da printana ugljikova elektroda ima nižu vrijednost granice detekcije (0,38 mg dm⁻³) i kvantifikacije (1,28 mg dm⁻³) te linearni dinamički raspon od 1 do 500 mg dm⁻³ DMcT. Modificirana elektroda od staklastog ugljika pokazala je linearni dinamički raspon do 750 mg dm⁻³ za DMcT, granicu detekcije 3,90 mg dm⁻³ i kvantifikacije 13,20 mg dm⁻³.

Ključne riječi: 2,5-dimerkapto-1,3,4-tiadiazol, rutenijev(III) kompleks sa Schiffovim bazama, ugljikove elektrode, višeslojne ugljikove nanocjevčice, voltimetrija i amperometrijska analiza

Talionica Caprag – ishodište Metalurškog kombinata Željezare Sisak

| Mirko Gojić

Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Aleja narodnih heroja 3, 44 000 Sisak

Sažetak

U radu je prikazano osnivanje Talionice Caprag u Sisku (1938. godine), preteče Metalurškog kombinata Željezare Sisak, kao najveće i najvažnije metalurške tvornice u Republici Hrvatskoj (RH). Ukratko je opisan postupak proizvodnje sirovog željeza u visokoj peći, uključujući i tehničke karakteristike visoke peći i pomoćne opreme u to vrijeme. Prikazana je proizvodnja sirovog željeza prije, za vrijeme i neposredno nakon II. svjetskog rata. Prikazana je uloga i značenje ing. Miroslava Tomca, utemeljitelja industrije crne metalurgije u RH. Opisana je obnova i proizvodnja sirovog željeza u Talionici Caprag sve do početka izgradnje Željezare Sisak (1948. godine).

Ključne riječi: metalurgija, Talionica Caprag, Željezara Sisak, visoka peć, ruda željeza, sirovo željezo

Vrste, primjenjivost i označivanje maski za lice u Republici Hrvatskoj tijekom pandemije COVID-19

| Antoneta Tomljenović

Sveučilište u Zagrebu Tekstilno-tehnološki fakultet, Prilaz baruna Filipovića 28a, 10 000 Zagreb

Sažetak

U današnje vrijeme, pojavom novog koronavirusa SARS-CoV-2 i njime uzrokovane bolesti nazvane COVID-19 suočeni smo na europskoj, ali i svjetskoj razini s pandemijom širokih razmjera i tzv. novim normalnim uvjetima života u kojima je nošenje maske za lice postala svakodnevna nužnost i obveza. Budući da se u slobodnoj prodaji na tržištu Republike Hrvatske, države članice Europske unije, nalaze maske različita oblika, veličine, boje, izrađene iz različitih (uglavnom tekstilnih) materijala, različitog sirovinskog sastava te različite sposobnosti filtriranja i razine zaštite, potrebno ih je ispravno i odgovarajuće označiti, te na taj način kupcu učiniti dostupnim dostatne informacije potrebne za donošenje odluke o kupnji. S tim u svezi nužno je razlučiti temeljne vrste maski za lice i poznavati njihovu primjenjivost. Prema preporukama Hrvatskoga zavoda za javno zdravstvo razlikujemo filtarske polumaske s ventilom i bez ventila, medicinske (kirurške) maske te higijenske maske za lice. Stoga je u radu dan pregled temeljnih vrsta maski za lice, pri čemu su uz pojašnjenje njihove primjenjivosti u svakodnevnoj uporabi među općom populacijom opisani bitni zahtjevi koji se na njih postavljaju, vrste materijala od kojih se izrađuju te u konačnici način njihove razredbe i označivanja, s posebnim osvrtom na važeću nacionalnu i europsku zakonodavnu te normativnu legislativu, propitujući pritom mogućnosti respiratorne zaštite.

Ključne riječi: maske za lice, respiratorna zaštita, označivanje, COVID-19, tekstil

Pregledni rad

<https://doi.org/10.15255/KUI.2021.012>

Klor u vodi – primjer kemijske ravnoteže i reaktivnosti

| Nenad Raos

Sažetak

Klorina voda nije, jednostavno, otopina klora u vodi, nego složena otopina koja sadrži elementarni klor, $\text{Cl}_2(\text{aq})$, klorovodičnu (HCl) i hipoklorastu kiselinu (HOCl) uz trikloridne ione (Cl_3^-) i možebitno zaostalu kuhinjsku sol, NaCl. Sve te komponente stoje u međusobnoj kemijskoj ravnoteži. U radu je opisana kratka povijest kemije i tehnologije klora, prikazane su ravnotežne reakcije u njegovoj vodenoj otopini te primjena HOCl kao dezinfekcijskog sredstva uz navođenje njezinih kemijskih i fizioloških učinaka. U posljednje je vrijeme razrijeđena klorina voda (50 – 100 ppm) postala popularna kao dezinfekcijsko sredstvo ("elektrokemijski aktivirana voda", ECA, i sl.). Iako se ECA jednostavno priprema, elektrolizom razrijeđene vodene otopine NaCl, veliku pozornost treba posvetiti njezinoj čistoći te režimu skladištenja kako bi ostala dugo vremena stabilna.

Ključne riječi: nastava kemije, povijest kemije i kemijske tehnologije, hipoklorasta kiselina, dezinfekcijska sredstva, reakcije klora

Stručni rad

<https://doi.org/10.15255/KUI.2020.061>

Pandemija COVID-19 mijenja uobičajen pristup u nadzoru nad dobrom proizvođačkom praksom

| Teo Kolonić, Martina Bencetić Marijanović, Siniša Tomić

Agencija za lijekove i medicinske proizvode (HALMED), Ksaverska cesta 4, 10 000 Zagreb

Sažetak

Good Manufacturing Practice (GMP) is a set of different guidelines, rules and standards that guarantee effectiveness, quality, safety and consistency in manufacturing and quality control of medicinal products. To maintain consistency in inspection standards, HALMED has in place a Quality Manual developed according to European guidelines. The Agency inspectors are trained and experienced accordingly, and are permanently educated. After an inspection has been completed, HALMED issues a manufacturing license and a GMP certificate for manufacturers located in the Republic of Croatia or a GMP certificate for manufacturers from third countries. Due to the pandemic situation that prevents inspectors to travel to manufacturing sites abroad, they proceed with the distant assessment of manufacturers.

Ključne riječi: Agency for Medicinal Products and Medical Devices, inspection, good manufacturing practice, manufacturing license, deficiencies

Ostalo

Mišljenja i komentari: Zašto učimo kemiju

| Nenad Raos

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, p.p. 291, 10 001 Zagreb

Ostalo

Mišljenja i komentari: Križanje nekompetencija

| Nenad Raos

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, p.p. 291, 10 001 Zagreb

Esej

Iz naših knjižnica: Open Research Europe kao korak Europske komisije prema otvorenoj znanosti

| Sanja Jurković

Centar za znanstvene informacije Instituta Ruđer Bošković, Bijenička cesta 54, 10000 Zagreb

Esej

Osvježimo znanje: Plastika – ekološki aspekti

| Šime Ukić, Dajana Kučić Grgić, Matija Cvetnić

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

Esej

Tehnološke zabilješke: Povećanje razine radioaktivnosti u ruševinama Černobila

| Marin Kovačić

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

Ostalo

Zaštita okoliša: Znanost za politiku okoliša

| Vjeročka Vojvodić

Sažetak sa skupa

Skupovi i događaji: 2nd International Conference “The Holistic Approach to Environment”, Virtual Conference, 28. svibnja 2021.

| Mirjana Čurlin

Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Pierrotijeva 6, 10 000 Zagreb

Sažetak sa skupa

Skupovi i događaji: Radionica “Aktualna problematika vode za piće – dezinfekcija i nepoželjni nusprodukti”, 2. srpnja 2021., Zagreb

| Dajana Kučić Grgić

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

Esej

Mjerna i regulacijska tehnika: Novosti i napredak u procesnoj analitičkoj tehnologiji

| Nenad Bolf

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb



KEMIJA U INDUSTRIJI

Vol. 70 No. 9-10, 2021.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2020.069>

Praktični alat umjetne neuronske mreže za predviđanje kompetitivne adsorpcije bojila na polimernoj nanoarhitekturi gemini

Abdelmadjid El Bey¹, Maamar Laidi¹, Amina Yettou¹, Salah Hanini¹, Abdellah Ibrir¹
Mohamed Hentabli², Hasna Ouldkaoua²

¹ Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMPT), University of Médéa, Médéa, Alžir

² Laboratory Quality Control, Physico-Chemical Department, Antibiotical Saidal of Médéa, Alžir

Sažetak

Cilj ove studije bio je modelirati učinkovitost uklanjanja ternarnog adsorpcijskog sustava pomoću višeslojne unaprijedne neuronske mreže s povratnim rasprostiranjem pogreške (FFBP-ANN). Model ANN-a učen je algoritmom Levenberg-Marquardt, a najbolji model bio je s arhitekturom {9-11-4-3} neurona za ulazni, prvi i drugi skriveni sloj te izlazni sloj, na temelju dvaju metričkih pokazatelja: srednje kvadratne pogreške (MSE) = (0,2717 – 0,5445) i koeficijenta određivanja (R^2) = (0,9997 – 0,9999). Rezultati su potvrdili robusnost i učinkovitost razvijenog ANN modela za modeliranje procesa adsorpcije.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: kompetitivna adsorpcija, umjetne neuronske mreže, modeliranje, bojila

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2020.072>

Utjecaj obrade površine termoplastičnih poliolefina plamenom na adheziju premaza u industrijskim uvjetima robotskog bojenja

Vlado Merzel¹, Mario Meheš¹
Sanja Lučić Blagojević², Zrinka Buhin Šturlić², Mirela Leskovic²

¹ AD PLASTIK d. d., Solin, PJ Zagreb

² Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

Sažetak

U ovom radu istražen je utjecaj obrade plamenom polipropilena (PP) i termoplastičnih poliolefina s talkom i čađom (TPO) na površinska svojstva i adheziju nanesenog premaza u uvjetima industrijskog procesa robot-

skog bojenja. Obrada plamenom provedena je na dvije udaljenosti plamena od površine (7,5 cm i 12,5 cm) pri konstantnom protoku zraka i metana te brzini kretanja plamenika. Toplinska postojanost netretiranih uzoraka ispitana je primjenom termogravimetrijske analize (TGA). Promjena toplinskih svojstava prije i nakon obrade plamenom praćena je primjenom diferencijalne pretražne kalorimetrije (DSC). Metodom kontaktnog kuta određena je površinska energija uzoraka prije obrade plamenom te 1 h i 24 h nakon obrade plamenom. Promjene uzrokovane obradom plamenom istražene su ATR – FTIR analizom, a morfološke promjene pretražnim elektronskim mikroskopom (SEM). Nakon nanošenja temeljnog sloja, sloja boje i sloja laka na površinu obrađenih uzoraka određena je adhezija standardnim metodama ISO 2409 i ISO 16925/D25 2018-B. Rezultati su pokazali da TPO uzorci koji sadrže punilo talk i čađu imaju bolju toplinsku postojanost u odnosu na PP. Obrada plamenom utječe na promjenu površinskih karakteristika uzoraka, povećanje slobodne površinske energije i na izgled/strukturu površine. ATR – FTIR analizom utvrđeno je postojanje polarnih skupina na površini nakon obrade plamenom. Svi obojeni uzorci prema zahtjevima normi zadovoljavaju uvjete izvrsne adhezije na međupovršini supstrat/premaz.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: polipropilen, termoplastični poliolefini, obrada plamenom, slobodna površinska energija, premaz, adhezija

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2020.073>

Modeliranje adsorpcijskog fenomena određenih fenola metodom potpornih vektora Dragonfly pomoću vlakana aktivnog ugljena

Mohamed Hentabli¹, Abd-Elmouneïm Belhadj¹

Farid Dahmoune²

¹Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMP), Faculty of Technology, University Yahia Fares of Médéa, Alžir

²Département de Biologie, Facultés des Sciences de la Nature et de la Vie et des Science de la Terre, Université de Bouira, 10 000 Bouira, Alžir

Sažetak

Cilj ovog istraživanja bio je izraditi matematički model zasnovan na metodi potpornih vektora (SVM) koji može predvidjeti količinu adsorbiranu u ravnoteži (q_e). Vlakna s aktivnim ugljenom (ACF) upotrijebljena su za adsorpciju određenih fenola (fenol, 2-klorofenol, 4-klorofenol, 2,4,6-triklorofenol, 4-nitrofenol i 2,4-dinitrofenol). Eksperimentalni skup podataka od 129 bodova prikupljen je iz prethodno objavljenih radova. Ulazi parametri koji su uzeti u obzir za modeliranje bili su temperatura (T), koncentracija u ravnoteži (c_e) i dva deskriptora (točka vrenja (BP) i gustoća (d)) za razlikovanje ispitivanih onečišćujućih tvari. Korišteni podatci prethodno su obrađeni statističkom analizom da bi se osigurala njihova primjerenost za modeliranje. Rezultati su pokazali superiornost modela DA-SVM Gaussove kernel funkcije demonstriranog njegovim koeficijentom determinacije ($R^2 = 0,997$) i srednjom kvadratnom pogreškom ($RMSE = 0,027 \text{ mmol l}^{-1}$).

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: adsorpcija, fenoli, metoda potpornih vektora, Dragonfly algoritam, vlakno aktivnog ugljena, količina adsorbirana u ravnoteži

Ternarno višekomponentno modeliranje adsorpcije primjenom ANN-a, LS-SVR-a i SVR-a – studija slučaja

Amina Yettou¹, Maamar Laidi¹, Abdelmadjid El Bey¹, Salah Hanini¹, Mihoub Abderrahim¹,
Mohamed Hentabli²,
Omar Khaldi³

¹Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMPT), University of Médéa, Médéa, Alžir

²Laboratory Quality Control, Physico-Chemical Department, Antibiotical Soidal of Médéa, Alžir

³Material and Environment Laboratory (LME), University Yahia Fares of Medea, Médéa, Alžir

Sažetak

Cilj ovog rada bio je razviti tri metode temeljene na umjetnoj inteligenciji za modeliranje trostruke adsorpcije iona teških metala {Pb²⁺, Hg²⁺, Cd²⁺, Cu²⁺, Zn²⁺, Ni²⁺, Cr⁴⁺} na različitim adsorbatima {aktivni ugljen, kitozan, danski treset, treset Heilongjiang, ugljik glave suncokreta i ugljik stabljike suncokreta). Rezultati pokazuju da se regresija potpornih vektora (SVR) pokazala nešto boljom, preciznijom, stabilnijom i bržom od regresije potpornih vektora najmanjih kvadrata (LS-SVR) i umjetnih neuronskih mreža (ANN). Za procjenu kinetike trostrukog adsorpcijskog sustava višekomponentnog sustava preporučuje se model SVR.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: višekomponentna adsorpcija, teški metali, umjetne neuronske mreže, regresija potpornih vektora, regresija potpornih vektora najmanjih kvadrata

Recikliranje ekspaniranog polistirena kao učinkovitog adsorbensa naftalena iz vodene otopine

Oluwayemisi Christiana Taiwo, Tinuade Jolaade Afolabi, Funmilayo Nihinlola Osuolale, Ayobami Olu Ajani, Olufunmilayo Abiola Aworanti, Olabanji Raphael Ogunleye, Abass Olanrewaju Alade

Department of Chemical Engineering, Ladoko Akintola University of Technology, Ogbomoso, Nigerija

Sažetak

Šaržni faktori procesa adsorpcije [vrijeme kontakta (20 – 150 min), doziranje adsorbenta (0,5 – 1,5 g), koncentracija adsorbata (5–30 mg l⁻¹) i brzina miješanja (100–250 min⁻¹)] optimizirani su na temelju D-optimalnog dizajna primjenom metodologije odzivne površine (RSM) programa Design-Expert (7.6.8) za uklanjanje naftalena iz vodene otopine pomoću adsorbenta razvijenog iz acetiliranog otpadnog ekspaniranog polistirena (AWEP). Ostvareni maksimalni adsorpcijski kapacitet (5,6608 mg g⁻¹) dobro je prilagođen izotermi Dubinin-Radushkevich ($R^2 = 0,9949$). SSE (< 0,05) i ARE (< 4,0 %) označili su pseudo-drugi red kao najprikladniji model. Ovo istraživanje pokazalo je učinkovitost WEP-a za uklanjanje naftalena iz vodene otopine.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: adsorpcija, D-optimalnost, naftalen, otpadni ekspanirani polistiren

Priprava i karakterizacija poli(metil-metakrilatnih) kompozita s nanocelulozom

| Kristijan Mrkalj, Fabio Faraguna, Elvira Vidović, Ante Jukić

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

Sažetak

Provedenim istraživanjem priređeni su kompozitni materijali na osnovi poli(metil-metakrilata) i poli(metil-metakrilat-ko-dimetilaminoetil-metakrilata) s nanocelulozom u udjelu 1, 2,5 i 5 mas. %. Metodom *ex situ* iz otopine dobivena je homogena raspodjela nanopunila u polimernoj matrici. Kromatografijom isključenja po veličini ustanovljeno je da jaka smična sila primijenjena pri homogenizaciji uzrokuje pucanje najvećih molekula polimera i time blago smanjenje prosjeka molekulskih masa polimerne matrice. Veća staklišta kompozita u odnosu na čiste polimerne matrice i porast staklišta s povećanjem udjela punila potvrđuju homogenost raspodjele i kompatibilnost nanoceluloze s istraživanim metakrilatnim matricama. Dodavanjem nanoceluloze povećava se hidrofilitnost materijala, što olakšava tisak i može pogodovati njihovoj primjeni kao ambalažnih materijala.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: poli(metil-metakrilat), nanoceluloza, DSC, SEC, priprava iz otopine

Istraživački podatci hrvatskih autora na platformi Web of Science

| Jelena Bolkovac¹, Tamara Krajna¹

| Jelka Petrak²

¹Sveučilište u Zagrebu, Fakultet strojarstva i brodogradnje, Ivana Lučića 5, 10 000 Zagreb

²Sveučilište u Zagrebu, Medicinski fakultet, Šalata 3, 10 000 Zagreb

Sažetak

Otvoreni pristup istraživačkim podacima važan je dio koncepta otvorene znanosti. Cilj ovoga članka je identificirati hrvatske autore/ustanove koji su prepoznali važnost dijeljenja istraživačkih podataka i koji su im omogućili pristup u nekom od podatkovnih repozitorija zastupljenom u citatnom indeksu *Data Citation Index*. U bazi podataka je ukupno pronađeno 265 takvih dokumenata. Analizirani su i podatkovni članci hrvatskih autora dostupni na platformi *Web of Science Core Collection*. Pronađeno ih je 29, najvećim dijelom multidisciplinarnog usmjerenja. Autori najvećeg broja podatkovnih dokumenata pripadaju Sveučilištu u Zagrebu. Hrvatski znanstvenici arhiviraju podatke u međunarodne repozitorije, jer je infrastruktura za njihovu pohranu na nacionalnoj razini tek razvijena i tek se počinje koristiti.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: otvorena znanost, istraživački podatci, podatkovni članci, podatkovni repozitoriji

Niskotemperaturna eutektička otapala – racionalnim dizajnom do zelenog otapala budućnosti

| Mia Radović, Manuela Panić, Kristina Radošević, Marina Cvjetko Bubalo, Ivana Radojčić Redovniković

Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Pierrotijeva 6, 10 000 Zagreb

Sažetak

Niskotemperaturna eutektička otapala intenzivno se proučavaju kao ekološki prihvatljiva zamjena za štetna, u industriji tradicionalno sveprisutna organska otapala. Struktura te fizikalno-kemijska svojstva tih otapala mogu se dizajnirati za specifične namjene tako da zadovoljavaju tehnološke i ekonomske zahtjeve industrije, stoga su se pokazala vrlo učinkovitima u različitim područjima poput elektrokemije, organske sinteze i (bio)katalize, biotehnologije i prehrambene tehnologije, farmaceutskog inženjerstva te biomedicine. Ovaj rad donosi pregled znanstvene literature vezane uz karakteristična svojstva, pripravu i primjenu, ali i izazove primjene niskotemperaturnih eutektičkih otapala u industrijskom mjerilu.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: zelena kemija, zelena otapala, niskotemperaturna eutektička otapala, racionalni dizajn, dizajnirana otapala

Metalurški kombinat Željezara Sisak

| Mirko Gojić

Metalurški fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Aleja narodnih heroja 3, 44 000 Sisak

Sažetak

Metalurški kombinat Željezara Sisak izrastao je iz Talionice Caprag (1938.). Tehnološki proces Željezare Sisak imao je karakteristike integralne željezare uključujući masovnu proizvodnju koksa, sirovog željeza i čelika, kao i valjanih poluproizvoda i gotovih proizvoda uz znatnu vlastitu metaloprerađivačku industriju. Primarni, i u svijetu prepoznatljivi, proizvodi Željezare Sisak bile su šavne i bešavne cijevi. Željezaru Sisak karakterizirala je kontinuirana rekonstrukcija i modernizacija, sa željom proširenja proizvodnog asortimana, i poboljšanje sustava kvalitete gotovih proizvoda. Željezara Sisak bila je na 16. mjestu od 200 najvećih poduzeća u Jugoslaviji, prema časopisu "Ekonomska politika" u 1986. godini. Željezara Sisak bila je najveća metalurška tvrtka u Republici Hrvatskoj i treći (iza Željezare Zenica i udruženih slovenskih željezara) i jedini proizvođač bešavnih cijevi u Jugoslaviji. Imala je velik značaj za današnju Sisačko-moslavačku županiju, jer se npr. u 1978. godini od ukupnog prihoda više od 90 % ostvarivalo od željezare, a krajem 1989. godine ukupno je zapošljavala 13 992 radnika i proizvodila oko 2,07 mil. t metalurških proizvoda (koks, sirovo željezo, čelik, cijevi itd.). Željezara Sisak uvijek je negovala solidarni način života, nakon II. svjetskog rata izgradila je više od 3600 stanova i odobrila preko 4000 kredita za individualnu izgradnju kuća, sudjelovala u sufinanciranju brojnih infrastrukturnih i komunalnih projekata, obrazovnih, kulturnih, sportsko-rekreativnih i inih djelatnosti. Grad Sisak nije isti sa Željezarom Sisak i bez nje, o čemu i danas svjedočimo. Razvojem Željezare Sisak poboljšavao se društveno-kulturni život grada Siska, što je doprinijelo i urbanizaciji grada Siska. U 1939. godini u vrijeme otvaranja Talionice Caprag (preteče Željezare Sisak) u Sisku je živjelo 12 920 stanovnika, 1971. godine u Sisku je živjelo oko 40 000 stanovnika, a 1991. godine živjelo je 45 792 stanovnika. Oduvijek je postojala simbioza između metalurške industrije i grada Siska. Nažalost, Željezara Sisak odavno je nestala zbog više razloga (ratna stradanja, neuspješne tri privatizacije, negrija nadležnih državnih institucija itd.), tako da je metalurška proizvodnja ostataka

izvorne Željezare Sisak u 2019. godini svedena po proizvodnji čelika (69 kt) na razinu između 1955. (46,9 kt) i 1956. (82,5 kt) godine.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: metalurgija, Željezara Sisak, sirovo željezo, čelik, šavne i bešavne cijevi

Stručni rad

<https://doi.org/10.15255/KUI.2021.019>

Kako definirati veličinu atoma

| Nenad Raos

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, p.p. 291, 10 001 Zagreb

Sažetak

Iako se u školi uče iznosi ionskih, van der Waalsovih i kovalentnih radijusa, ne uči se što oni zapravo jesu – školske definicije prikrivaju njihovu pravu, kvantnomehaničku prirodu. U radu je ispitano značenje definicija veličine atoma te opisan njihov izvod: iz elektronske gustoće (povezane s funkcijom koju zovemo atomskom orbitalom), iz duljine kovalentne veze i položaja jezgara, iz prvog virijalnog koeficijenta jednadžbe realnog plina te Lennard-Jonesova potencijala (van der Waalsov radijus). Iz navedenog se vidi da se veličina atoma ne može jednoznačno definirati ili, točnije, da se ne može govoriti o veličini atoma na isti način na koji se govori o veličini makroskopskih objekata.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: nastava kemije, kvantna kemija, modeli atoma, kovalentni radijus, van der Waalsov radijus, duljina veze

Esej

Mišljenja i komentari: Autorstvo bez autora

| Nenad Raos

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, p.p. 291, 10 001 Zagreb

Esej

Mišljenja i komentari: Otudena znanost

| Nenad Raos

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, p.p. 291, 10 001 Zagreb

Esej

Osvježimo znanje: Strojno učenje

| Nenad Bolf

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

Esej

Tehnološke zabilješke: Biotehnologijom protiv pandemije SARS-CoV-2

| Marin Kovačić

Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

Vijest

Zaštita okoliša: Vijesti iz znanosti/istraživačke organizacije

| Vjeročka Vojvodić (ur.)

Sažetak sa skupa

Skupovi i događaji: CEEC-TAC6 & Medicta2021, 20. – 24. srpnja 2021., Split

| Matko Erceg¹

| Andrei Rotaru²

¹Kemijsko-tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu, R. Boškovića 35, 21 000 Split mail

²University of Craiova & Institute of Physical Chemistry "Ilie Murgulescu", Romanian Academy, Rumunjska

Izvorni znanstveni članak

Prikazi knjiga: Kemija za one koji hoće znati nešto više

| Nenad Raos

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, p.p. 291, 10 001 Zagreb

Esej

Osvrti: Dobro jutro, dobar dan, dobra večer!

| Branka Zorc

Farmaceutsko-biokemijski fakultet, A. Kovačića 1, 10 000 Zagreb

Esej

Osvrti: Podatkovni centri – tražena roba

| Dalibor Marković

Siemens AG, Central - West, RC-DE SI BP S MTW, Lyoner Str. 27, 60528 Frankfurt am Main, Njemačka

U spomen: Akademik Nenad Trinajstić

| Vitimir Šunjić

Hrvatska akademija znanosti i umjetnosti, Trg Nikole Šubića Zrinskog 11, 10000 Zagreb

Esej

Mjerna i regulacijska tehnika: Prediktivni zamjenski parametri za praćenje emisija iz industrijskih postrojenja

| Damir Rumenjak

Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, Odjel za okolišnu dozvolu, Radnička cesta 80/3, 10 000 Zagreb

Esej

Sigurnost i zaštita na radu: Ozljede na radu

| Indira Aurer Jezerčić

ZGI d. o. o., Vrandučka 5a, 10 000 Zagreb



KEMIJA U INDUSTRIJI

Vol. 70 No. 11-12, 2021.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2020.075>

Obrada procjednih voda iz odlagališta otpada Ain Defla (Alžir) procesom oksidacije i biosorpcije

Brahim Feraoun¹, Abd-Elmouneim Belhadj¹, Mounir Hammoudi¹
Khaled Otmanine²

¹Biomaterials and Transport Phenomena Laboratory (LBMPT), Yahia Fares University, Department of Chemical Engineering and Environment, Médéa, 26 000, Alžir

²Bioresources Naturelles Locales LBRN, Hassiba Benbouali University of Chlef, Faculty of Technology, Department of Process Engineering, Chlef, Alžir

Sažetak

Tema ovog istraživanja je obrada procjednih voda odlagališta otpada Ain Defla u Alžiru, koje predstavljaju ozbiljnu prijetnju po okoliš. Ispitivano je uklanjanje organskih tvari (izraženo preko kemijske potrošnje kisika (KPK) i biološke potrošnje kisika (BPK₅)), suspendiranih čestica (SČ), mineralnih tvari (fosfati i amonijačni dušik) i teških metala (cink i željezo) iz procjednih voda kombiniranjem procesa oksidacije i biosorpcije. Rezultati analiza pokazali su da je procjedna voda imala pH 8,8 te je bila jako opterećena organskom tvari (zamućenje = 553 NTU, SČ = 820 mg l⁻¹; KPK = 9669 mg O₂ l⁻¹, te BPK₅ = 8875 mg O₂ l⁻¹), u solima (EC = 19,4 mS cm⁻¹), amonijačnim dušikom (2027 mg l⁻¹), fosfatima (22,9 mg l⁻¹) i sulfatima (750 mg l⁻¹). Također sadržavala je i značajne količine teških metala, osobito cinka (4,21 mg l⁻¹) i željeza (47,5 mg l⁻¹). Iz fizikalno-kemijskih parametara praćenih tijekom obrade vidljivo je, pri optimalnim uvjetima (45 °C, [H₂O₂] = 1,6 mol l⁻¹), volumni udio φ(H₂O₂) = 5 % i [Fe³⁺] = 0,5 mmol l⁻¹), smanjenje KPK vrijednosti od 99 %, BPK₅ vrijednosti od 100 %, smanjenje fosfata, amonijaka, sulfata, cinka i željeza za 78 %, 98 %, 96 %, 92 %, odnosno 98 %. Također, 95,6 % suspendiranih čestica uklonjeno je tijekom obrade procjedne vode.

Ključne riječi: procjedne vode, odlagalište, proces oksidacije, biosorpcija

Doprinos modeliranju otpora prljanja u izmjenjivaču topline-kondenzatoru izravnom i inverznom umjetnom neuronskom mrežom

| Ahmed Benyekhlef, Brahim Mohammedi, Salah Hanini, Mouloud Boumahdi, Ahmed Rezzazi, Maamar Laidi

¹Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMPT), University of Médéa, 26 000, Alžir

²Nuclear Research Center of Birine, Djelfa, 17 000, Alžir

Sažetak

Cilj ovog istraživanja bio je predvidjeti *otpor prljanja* primjenom *umjetnih neuronskih mreža* (ANN). Baza podataka za ANN modeliranje preuzeta je iz dostupne literature i sadrži podatke vezane uz prljanje kondenzacijskih cijevi u sustavu hlađenja morskom vodom u nuklearnoj elektrani. Sedam parametara korišteno je kao ulaz u neuronske mreže: bezdimenzijska temperatura morske vode, bezdimenzijski unutarnji ukupni koeficijent prijenosa topline, bezdimenzijski vanjski ukupni koeficijent prijenosa topline, bezdimenzijska temperatura kondenzatora, bezdimenzijski tlak u kondenzatoru, bezdimenzijska izlazna snaga i bezdimenzijska ukupna toplinska efikasnost. Kao izlaz uzet je bezdimenzijski otpor prljanja. Točnost modela potvrđena je statističkom analizom podudarnosti predviđenih i eksperimentalno dobivenih podataka. Rezultati su pokazali izvrsno slaganje u slučaju neuronske mreže sa 7 ulaza, 7 neurona u skrivenom sloju i 1 izlazom, uz korijen srednje kvadratne pogreške (RMSE) od $3,6588 \cdot 10^{-7}$, srednju apsolutnu postotnu pogrešku (MAPE) od 0,1295 % te visoki koeficijent determinacije ($R^2 = 0,99996$). Nakon provedene analize osjetljivosti (sve ulazne varijable imale su snažan utjecaj na procjenu otpora prljanja), s ciljem kontrole prljanja, uspostavljen je model *inverzne umjetne neuronske mreže* (ANNi); model je pokazao dobro slaganje za različite vrijednosti bezdimenzijske temperature morske vode.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: izmjenjivač topline-kondenzator, zagađivanje, modeliranje, umjetna neuronska mreža, grafičko korisničko sučelje, inverzna umjetna neuronska mreža

Umjetna inteligencija i matematičko modeliranje kinetike sušenja prethodno obrađenih cjelovitih plodova marelice

| Abla Bousselma¹, Dalila Abdessemed¹

Hichem Tahraoui²

Abdeltif Amrane³

¹Laboratory (LAPAPEZA), Department of Food Technology, University of Batna 1, Hadj Lakhdar, Biskra Avenue, Batna, 05005, Alžir

²Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomenon (LBMPT), Faculty of Technology, University Yahia Fares of Médéa, 26 000, Alžir

³Univ Rennes, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, CNRS, ISCR-UMR6226, F-35 000 Rennes, Francuska

Sažetak

Ovim istraživanjem obuhvaćeno je praćenje i modeliranje kinetike sušenja cjelovitih plodova marelice prethodno obrađenih otopinama saharoze, natrijeva klorida i natrijeva bisulfita. Sušenje je provedeno u mikrovalnoj pećnici pri različitim snagama (200, 400 i 800 W). Za predviđanje vremena sušenja (DT) i omjera vlage (MR) primijenjena su dva modela umjetne inteligencije: umjetna neuronska mreža (ANN) i prilagodljivi sustav neizrazitog zaključivanja zasnovanog na neuronskoj mreži (ANFIS). S druge strane, za predviđanje MR-a upotrijebljeno je 20 postojećih poluempirijskih modela te jedan koji su autori izradili sami. Rezultati su, kod sve tri primijenjene obrade, pokazali redukciju vremena sušenja s povećanjem snage mikrovalne

pećnice. Tretman otopinom natrijeva klorida pokazao se najpogodnijim. Koeficijenti korelacije ANN modela za vrijeme sušenja (0,9992) i omjer vlage (0,9997) bili su viši nego kod ANFIS modela (0,9941 i 0,9995). Za dvadeset primijenjenih polu-empirijskih modela, tri modela pokazala su se podudarnim s rezultatima ovog istraživanja (modificirani model Hendersona i Pabisa, model Hendersona i Pabisa te model dvaju pojmova). Uspoređujući tri spomenuta modela i model predložen u ovom radu, kao i predviđanje MR-a ANN-om, uočeno je da je model predložen u radu najprikladniji za opisivanje kinetike sušenja marelice tretirane otopinom natrijeva klorida. Takvi rezultati ukazuju da bi se predloženi model potencijalno mogao ubuduće primjenjivati za simulaciji kinetike sušenja voća i povrća.

Ključne riječi: marelica, kinetika sušenja, mikrovalna pećnica, modeli, ANN, ANFIS

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2020.081>

Primjena imobiliziranog TiO_2 za uklanjanje Cu(II) iona

Igor Jajčinović, Anita Štrkalj, Ivan Brnardić

Sveučilište u Zagrebu Metalurški fakultet, Aleja narodnih heroja 3, 44 000 Sisak, Hrvatska

Sažetak

U ovoj studiji istraživana je adsorpcija Cu(II) iona na smjesi anatasa i rutila, dviju polimorfni formi TiO_2 . Istražen je učinak vremena kontakta adsorbens/adsorbat i učinak početne koncentracije Cu(II) na adsorpciju. Rezultati su pokazali da ravnoteža nastupa već nakon jedne minute kontakta Cu(II) i TiO_2 te da kapacitet adsorpcije raste s porastom početne koncentracije Cu(II) iona. Eksperimentalni podatci obrađeni su Langmuirovom i Freundlichovom izotermom. Dobiveni rezultati ukazuju da Freundlichov model bolje opisuje ispitivani adsorpcijski sustav te da je adsorpcija fizikalne prirode.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: adsorpcija, Cu(II) ioni, TiO_2 , izoterme

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2021.001>

Optimizacija i predviđanje doze koagulanta za uklanjanje organskih mikrozađivala na temelju podataka o zamućenju

Hichem Tahraoui¹, Abd-Elmouneim Belhadj¹

Nassim Moula²

Saliha Bouranene³

Abdeltif Amrane⁴

¹Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMP), Nouveau Pôle Urbain, University of Médéa, 26 000 Médéa, Alžir

²Fundamental and Applied Research in Animal and Health (FARAH), Department of Veterinary Management of Animal Resources, Faculty of Veterinary Medicine, University of Liege, Liege 4000, Belgija

³University of Souk Ahras, Dept. Process Engineering, STEE Lab., Rue d'annaba, BP 1553, 41 000 Souk-Ahras, Alžir

⁴University of Rennes, Ecole Nationale Supérieure de Chimie de Rennes, CNRS, ISCR – UMR6226, F-35 000 Rennes, Francuska

Sažetak

Četiri različita matematička modela primijenjena su za predviđanje doze koagulanta u svrhu uklanjanja zamućenja: model odzivne površine (RSM), umjetna neuronska mreža (ANN), model potpornih vektora (SVM) i model prilagodljivog sustava neizrastitog zaključivanja zasnovanog na neuronskoj mreži (ANFIS). Rezultati su pokazali da svi modeli točno opisuju eksperimentalne podatke, iako je ANN model bio nešto bolji. SVM model imao je sličnu podudarnost kao i ANN model no razlika je bila u validaciji modela gdje je ANN model ostvario vrlo visoke vrijednosti koeficijenta korelacije te niske vrijednosti statističkih pokazatelja. No s eko-

nomskog gledišta, SVM model je prikladniji od ANN modela, budući da je njegov broj parametara 22 što je gotovo upola manje od broja parametara ANN modela (43 parametra), dok su rezultati bili slični. Dodatno smanjenje ekonomskih troškova može se ostvariti primjenom RSM modela koji je ostvario visoke vrijednosti koeficijenata s obzirom na svega 13 parametara. Uz to, RSM model imao je prihvatljive statističke pokazatelje.

Ovo djelo je dano na korištenje pod licencom Creative Commons Imenovanje 4.0 međunarodna.

Ključne riječi: koagulacija, fizikalno-kemijska analiza, metodologija odzivnih površina, umjetne neuronske mreže, metoda potpornih vektora, ANFIS



PLIN

3/2021, rujan

Dekarbonizacija energetskeg sustava uporabom vodika

prof. dr. sc. Eraldo Banovac
doc. dr. sc. Dalibor Pudić

Sažetak

U radu je naglašena uloga vodika kao nositelja energije i prikazani su tipovi vodika s obzirom na podrijetlo. Nadalje, dan je osvrt na *Strategiju za vodik za klimatski neutralnu Europu i Odluku o pokretanju postupka izrade Hrvatske strategije za vodik od 2021. do 2050. godine*. Opisana je i planirana strateška infrastruktura (engl. European Hydrogen Backbone) koja je presudno važna za buduću opskrbu vodikom u Europi.

Ključne riječi: dekarbonizacija, *European Hydrogen Backbone*, obnovljivi izvori energije, plinska infrastruktura, prirodni plin, vodik

Smjernice i mehanizmi provedbe energetske tranzicije europske unije s posebnim naglaskom na plinski sektor

Branka Belamarić, dipl. pol.
Robert Bošnjak, dipl. ing.

Sažetak

U prosincu 2019. godine Europska je komisija donijela europski zeleni plan, novu sveobuhvatnu strategiju rasta usmjerenu prema dostizanju cilja klimatske neutralnosti EU-a do 2050., odnosno Unije bez emisija CO₂. Radi ostvarenja zadanih ciljeva, tijekom 2020. donesen je niz strateških dokumenata i definirani su osnovni financijski mehanizmi potpore njihovoj realizaciji. Kao jedan od ključnih dokumenata za plinski sektor izdvaja se *Strategija za vodik za klimatski neutralnu Europu*. Osim toga, u prosincu 2020. predstavljena je nova, revidirana *Uredba o smjernicama za transeuropsku energetske infrastrukturu (TEN-E)*, iz koje se može iščitati da buduće investicije u energetske infrastrukturu trebaju pridonijeti klimatskoj neutralnosti do 2050. godine, ali i potpomoći pravednu tranziciju, odnosno što bezbolniju energetske tranziciju zemalja čiji energetske miks u presudnoj mjeri čine fosilna goriva (posebice ugljen). U radu se opisuju smjernice koje su donijeli novi strateški dokumenti Europske komisije, financijski mehanizmi predviđeni za energetske sektor u sklopu europskoga zelenog plana i što će njihova kombinacija značiti za financiranje energetske projekata u Republici Hrvatskoj.

Ključne riječi: energetske tranzicije, energetske infrastruktura, EU-ova strategija za vodik, Uredba TEN-E, financijski mehanizmi, lista PCI-ja, Fond za pravednu tranziciju

Terminal za ukapljeni prirodni plin – početak komercijalnog rada

Marko Grbić, dipl. ing.

Siniša Kovač, univ. spec. oecc.

Sažetak

Terminal za ukapljeni prirodni plin (UPP) na otoku Krku počeo je s komercijalnim radom 1. 1. 2021. godine, čime je označen početak novog razdoblja razvoja tržišta prirodnim plinom u Republici Hrvatskoj. Početkom rada terminala za UPP, zajedno s otpremnim plinovodom Omišalj – Zlobin, Republika Hrvatska dobila je novi dobavni pravac prirodnog plina koji jamči sigurnost opskrbe plinom te energetske neovisnost. Terminal za UPP na otoku Krku može se razložiti na dvije osnovne funkcionalne cjeline: kopneni dio terminala i brod za prihvata, skladištenje i uplinjavanje UPP-a (engl. *Floating Storage Regasification Unit* – FSRU). Kopneni dio terminala sastoji se od visokotlačnih istakačkih ruku, odašiljačko-čistačke stanice, priključnog plinovoda, oslanjačkih i priveznih utvrdica, sustava za gašenje požara i upravne zgrade, dok se na FSRU-u zbiva proces prijelaza UPP-a iz tekućega u plinovito agregatno stanje, a zatim se transportira na kopneni dio terminala. Osim tehničko-tehnoloških procesa, operativni rad nalaže provođenje nekoliko ključnih specifičnih procesa kao što su organizirano održavanje sustava i opreme na terminalu, neprekidan proces odobravanja kompatibilnosti nominiranih brodova za prijevoz UPP-a s terminalom, suradnju s vodećim svjetskim naftnim kompanijama pri dubinskoj analizi terminala radi odobrenja kojim se omogućava dolazak njihovih brodova za prijevoz UPP-a na terminal te svakodnevnu razmjenu informacija i nominacija s korisnicima na posebno razvijenoj programskoj platformi.

Ključne riječi: ukapljeni prirodni plin, prirodni plin, terminal za UPP, komercijalni rad, održavanje, odobravanje brodova, dubinska analiza

Regulatorni okvir istraživanja i eksploatacije ugljikovodika u Republici Hrvatskoj

Zvonimir Kaštelanac, dipl. iur.

Ana Mišević, dipl. ing.

Sažetak

Cilj ovog rada jest pružiti kratak uvid u postupke ishoda dozvola koji prethode eksploataciji plina, s naglaskom na prijedloge za skraćivanje ključnih stadija i time ubrzanje ovog tipa investicija u Republici Hrvatskoj. Želimo naglasiti da ekonomičnost projekata uvelike ovisi o vremenu do početka eksploatacije, posebno uzevši u obzir da se radi o malim otkrićima ugljikovodika, što potvrđuju otkrića na prostoru Republike Hrvatske u posljednjem razdoblju. Fokusirat ćemo se na postupke koji su ključni po složenosti i utrošku vremena. U radu prikazujemo ove postupke:

- spajanje nove bušotine na postojećem eksploatacijskom polju
- utvrđivanje novog eksploatacijskog polja, ishoda dozvole za pridobivanje i građenje.

U prvome od dva scenarija naglasak je stavljen na postupak rješavanja imovinskopravnih odnosa kao preduvjeta za izdavanje građevinske dozvole (sklapanje ugovora s privatnim osobama, izvlaštenje, ugovaranje služnosti s Republikom Hrvatskom). U drugom scenariju, kad investitor tek daje prijedlog za utvrđivanje eksploatacijskog polja i podnosi zahtjev za procjenu utjecaja zahvata na okoliš, naglasak je stavljen na postupak usklađivanja granica eksploatacijskog polja u prostornim planovima, postupak procjene utjecaja zahvata na okoliš i postupak izdavanja rješenja o utvrđivanju eksploatacijskog polja. U oba slučaja radi se o složenim i dugotrajnim postupcima koji su u interakciji, odnosno preduvjeti su jedan drugome te postupcima koji konzumiraju, svaki za sebe, i više od dvanaest mjeseci. Dodatno, budući da su pojedini stadiji uređeni različitim zakonima i podzakonskim propisima, katkad ujedno dolazi i do situacija koje nisu jednoznačno uređene u svim propisima. U ovom trenutku želimo naglasiti i da je znatan napredak postignut zahvaljujući dobroj komunikaciji s mjerodavnim ministarstvima, Agencijom za ugljikovodike, županijama i drugim uključenim državnim tijelima i pravnim osobama. Međutim, za daljnje znatnije skraćivanje postupaka ishoda dozvola valja poduzeti još hrabrije korake. Prihvaćajući činjenicu da je svaki od stadija u ishodu dozvola smislen i nuždan, nismo predlagali ukidanje pojedinih postupaka, nego smo pokušali analizirati koji bi se postupci

i kako mogli voditi usporedo, sve radi bržeg ishoda dozvola i stvaranja povoljnije investicijske klime. Svi investitori i Republika Hrvatska imaju zajednički cilj – brže i jednostavnije doći do početka eksploatacije i generirati benefite – i za državu i za investitora.

Ključne riječi: eksploatacija plina, ishoda dozvola, skraćivanje i pojednostavljenje



PLIN

4/2021, prosinac

Razvoj i kontrola stanja plinovoda u 20 godina postojanja operatora hrvatskoga plinskog transportnog sustava

Dario Noha, mag. ing.
David Roketinec, dipl. ing.
Elizabeta Hribar, dipl. ing.

Sažetak

Od izgradnje prvih plinovoda koji su služili za transport prirodnog plina u Hrvatskoj prošlo je više od pedeset godina. Razvoj transportnog sustava plinovoda počinje 1954. godine kada INANaftaplin pokreće izgradnju prvog plinovoda Ivanić Grad – Zagreb koji je dovršen 1959. godine. Također, izgradnjom plinovoda Rogatec – Zabok i povezivanjem s transportnim sustavom Slovenije osigurani su preduvjeti za uvoz plina iz Rusije koji započinje 1978. godine. Za to je vrijeme plinski transportni sustav Republike Hrvatske doživio brojne izmjene, nadogradnje i modernizacije. Izgrađeni su novi plinovodi, mjerno-redukcijske stanice, plinski čvorovi i kompresorska stanica. Ugrađena je brojna oprema koja je najveću preobrazbu doživjela u posljednjih dvadeset godina: od materijala od kojih se danas izrađuju plinovodi, metoda kojima se ispituju pa do sofisticiranih softvera s pomoću kojih se prate parametri stanja stijenka plinovoda. S napretkom tehnologije neminovno se mijenjaju i načini održavanja plinovoda i pripadajuće opreme. Tako danas Plinacro d. o. o., kao operator hrvatskoga plinskog transportnog sustava, vrlo precizno snima plinovode *in-line*, računa rast korozije i s priličnom točnošću izračunava vijek trajanja oštećenih cijevi. Plinacro upotrebljava najmodernije *in-line*-snimače plinovoda, ugrađuje katodnu zaštitu na gotovo svim plinovodima te dronovima provjerava nepropusnost plinovoda na nedostupnim dijelovima trasa. Plinacro svojim neprekidnim nadzorom, upravljanjem i održavanjem transportnog sustava i tehnoloških objekata, odgovarajućom pripremom sustava za potrebne uvjete rada, analizom uvjeta u sustavu i predviđanjem njegova ponašanja osigurava pouzdanu i sigurnu isporuku plina i nedvojbeno je spreman za nove izazove u predstojećim godinama.

Ključne riječi: održavanje plinovoda, inspekcije *in-line*, katodna zaštita, inspekcije dronovima, PIMS

Bezposadna punionica spp-om u slavonskom brodu s automatskom naplatom i nabava voznog parka s pogonom na SPP

Krešimir Marijanović, dipl. ing., Miroslav Šolić, mag. ing. meh., Marko Horvacki Zivalov, dipl. ing., Dalibor Bukvić, dipl. ing.

Sažetak

U radu se ukratko opisuju SPP i početna iskustva rada male punionice SPP-om (do 3,5 kg/h), priključene na distribucijski sustav kao prethodnice razvoja SPP-a u tvrtki Brod-plin d. o. o. Nadalje, prikazuju se dinamika izgradnje, troškovi i prednosti prve punionice stlačenim prirodnim plinom (SPP) u Slavonskom Brodu, bez ljudske posade i s automatskom naplatom, koja je priključena na transportni sustav. Iznosi se i primjer

zamjene vozila iz voznog parka tvrtke Brod-plin energetske učinkovitim vozilom na pogon SPP-om, uz potporu Fonda za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost (FZOEU) te analiziraju uštede u prometnom sektoru s obzirom na ekološke, financijske i energetske prednosti.

Ključne riječi: punionica, stlačeni prirodni plin, automatska naplata, energetske učinkovito vozilo, Fond za zaštitu okoliša i energetske učinkovitost, prometni sektor

Zašto odabrati prodigi, ultrazvučni pametni plinomjer tvrtke Mesura metering?

| Andrea Redaelli

| Marko Horvacki Živalov, dipl. ing.

Sažetak

Danas su sve više u središtu pozornosti mjerenje plina i pametna rješenja. U ovom članku predstavljamo pametne plinomjere kao važan preokret u plinskoj industriji na koji se dugo čekalo. *Prodigi*, pametni plinomjer tvrtke Cavagna Group/Mesura Metering, primjer je sinergije IoT-a, visoke kvalitete i više od 70 godina iskustva u proizvodnji uređaja za mjerenje i kontrolu plina. U članku su detaljno opisani svi poduprti protokoli prijenosa, kao i parametri *Prodigija*: točnost, trajnost i svestranost koji, zajedno s ultrazvučnim senzorom, jamče sigurno i precizno izvještavanje o potrošnji plina.

Ključne riječi: Prodigi, pametni plinomjer, UNP, vrhunske performanse, Mesura Metering, točnost, trajnost, svestranost, komunikacija, sustav

Utjecaj varijacija sastava plina na nesigurnost isporuke ukupne energije krajnjim potrošačima kod primjene korektora volumena

| Luka Lasić,

| prof. dr. sc. Daria Karasalihović Sedlar,

| dr. sc. Berislav Pavlović,

| Fikret Nasić, dipl. ing.

Sažetak

Potrošačima koji troše velike količine plina, odnosno kod kojih uvjeti u plinomjeru nisu bliski standardnim uvjetima (temperatura plina od 15 °C i tlak od 101.325 Pa) ugrađuju se korektori volumena plina koji svode radni volumen plina u plinomjeru na standardno stanje s pomoću vrijednosti tlaka, temperature i faktora kompresibilnosti plina. Korektori na lokaciji potrošača instaliraju se na 5 godina. Tijekom tog razdoblja oni izračunavaju kompresibilnost plina s pomoću unesenih fiksnih vrijednosti molarnih udjela CO₂ i H₂, gornje ogrjevne vrijednosti i relativne gustoće plina te izmjerenih tlaka i temperature. Zbog svakodnevne varijacije sastava plina navedene unesene vrijednosti razlikuju se od realnih, što uzrokuje pogrešku pri određivanju standardnog volumena, odnosno energije. U ovom radu analiziramo utjecaj varijacije sastava plina u distribucijskoj mreži Gradske plinare Zagreb d. o. o. na pogrešku pri korekciji volumena plina u razdoblju od 2014. godine do listopada 2019. godine. Na području cijele distribucijske mreže GPZ-a, odnosno na 119 korektora nad kojima je proveden proračun navedena je razlika iznosila 2533,83 GJ u odnosu prema ukupno izračunanoj količini energije od 5810,91 TJ, i to na štetu GPZ-a, što čini relativnu razliku od 0,044%. Kod pojedinih korektora razlike u izmjerenim i izračunanim vrijednostima energije kretale između -89,76 i 728,41 GJ, dok su se relativne razlike kretale između -0,42 i 0,20%.

Ključne riječi: korektor, gornja ogrjevna vrijednost, kompresibilnost plina, varijacija sastava plina



SJEMENARSTVO

Vol. 32 No. 2, 2021.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.33128/s1.32.2.1>

Učinak predtretmana sjemena uljnog lana kapronskom kiselinom na otpornost klijanaca u sušnim uvjetima

| Dejan Agić¹, Vinko Dujčić*, Ivana Varga¹, Miroslav Lisjak¹

¹Fakultet agrobiotehničkih znanosti Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, Hrvatska

*student Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, Hrvatska

Sažetak

U istraživanju je ispitan učinak predtretmana sjemena uljnog lana (*Linum usitatissimum* L.) kapronskom kiselinom na otpornost klijanaca u uvjetima sušnog stresa. Predtretman sjemena je izvršen močenjem sjemena u vodi te 0,5 i 1,0 mM otopinama kapronske kiseline u trajanju od 30 minuta. Za izazivanje sušnog stresa (tretman) sjeme je naklijano 7 dana na podlozi s otopinama polietilenglikola osmotskog potencijala -0,17 i -0,53 MPa (PEG 10 % i PEG 20 %), nakon čega su određeni klijavost sjemena, masa klijanca, dužina korijenja i stabljike te dužina klijanca. Istraživanje je pokazalo da je predtretman sjemena uljnog lana kapronskom kiselinom imao značajan učinak ($p < 0,05$) na dužinu korijenja i dužinu klijanca. U uvjetima manjeg sušnog stresa (PEG 10 %) predtretman sjemena 1,0 mM otopinom kapronske kiseline pokazao je najveći pozitivan učinak na dužinu stabljike, korijenja i dužinu klijanca. Rezultati ovog istraživanja ukazuju da bi se kapronska kiselina mogla koristiti za predtretman sjemena uljnog lana, a u svrhu poboljšanja ranog rasta i razvoja klijanaca u uvjetima sušnog stresa.

Ključne riječi: uljni lan, kapronska kiselina, predtretman sjemena, sušni stres

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.33128/s1.32.2.2>

Određivanje vigora sjemena kukuruza (*Zea Mays* L.) laboratorijskim metodama

| Božica Japundžić-Palenkić¹, Valentina Bitunjac¹, Nataša Romanjek Fajdetić¹, Robert Benković¹
Monika Marković²

¹Biotechnical Department of the University of Slavonski Brod, Slavonski Brod, Hrvatska

²Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Osijek, Croatia

Sažetak

Sjeme kukuruza je tijekom klijanja i nicanja na otvorenom pod utjecajem različitih agroekoloških faktora pa se visoki prinosi mogu postići prije svega sjetvom kvalitetnog sjemena visokog vigora. Cilj ovoga istraživanja bio je odrediti vigor sjemena kukuruza laboratorijskim metodama (masa 1000 sjemenki, energija klijanja, standardna klijavost, električni konduktivitet i cold test) te ujedno ispitati utjecaj genotipa tri hibrida kukuruza. Pokus je postavljen u četiri repeticije s 50 sjemenki za svaku metodu. Utvrđena je značajna ($P \leq 0,01$) razlika između masa 1000 sjemenki analiziranih hibrida (314g, 307g, 252g). Energija klijanja (66%, 63%, 61%), standardna klijavost (94%, 95%, 91%) i cold test (87%, 97%, 83%) nisu se značajno ($P \leq 0,01$) razlikovali. Utvrđene vrijednosti električnog konduktiviteta (7,96 $\mu\text{Scm-Ig-l}$, 7,16 $\mu\text{Scm-Ig-l}$, 5,23 $\mu\text{Scm-Ig-l}$) bile su pod značajnim ($P \leq 0,01$) utjecajem hibrida. Analizirano sjeme imalo je zadovoljavajuću kvalitetu odnosno vigor, a utjecaj genotipa utvrđen je kod sjemena testiranog metodom električnog konduktiviteta.

Ključne riječi: kukuruz (*Zea mays* L.), kvaliteta, genotip

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.33128/s1.32.2.3>

Utjecaj godine na urod i sadržaj proteina u zrnu sorti ozime pšenoraži

Nenad Đurić¹, Veselinka Zečević¹, Slađana Savić¹, Marija Gavrilović¹, Radiša Đorđević¹, Dejan Cvikić¹
Gorica Cvijanović²

¹Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, Smederevska Palanka, Srbija

²Univerzitet Megatrend, Fakultet za biofarming Bačka Topola, Bačka Topola, Srbija

Sažetak

U radu su prikazani rezultati ispitivanja uroda četiri sorte ozime pšenoraži koje su zastupljene u širokoj proizvodnji u Srbiji: PKB Kardinal (Institut PKB Agroekonomik), Trijumf i Favorit (Centar za strna žita, Kragujevac) i Odisej (Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad). Istraživanja su provedena na pokusnom polju Instituta PKB Agroekonomik, u Padinskoj Skeli, u godinama proizvodnje 2019. i 2020. Utvrđena je statistički značajna razlika u urodu po godinama i sortama. Najveći urod ostvarila je sorta PKB Kardinal (9437 kg ha⁻¹), a najmanji sorta Favorit (6877 kg ha⁻¹), u obje godine ispitivanja. U 2020. godini, koja je bila povoljnija za proizvodnju, ostvaren je prosječan urod za sve sorte od 9010 kg ha⁻¹, dok je u 2019. godini ostvaren urod od 7811 kg ha⁻¹. Sadržaj proteina u zrnu ovisio je o ispitivanim sortama i godinama. U prosjeku, sadržaj proteina se kretao od 12,02 % (Odisej) do 14,40 % (Favorit). Gledajući godine, prosječan sadržaj proteina u zrnu bio je veći u sušnoj vegetacijskoj sezoni 2018./2019. za 3,16 % nego u kišnoj 2019./2020.

Ključne riječi: ozima pšenoraž, sorta, urod zrna, sadržaj proteina, godina

Stručni rad

<https://doi.org/10.33128/s1.32.2.4>

Agrotehnika i prinos sjemena suncokreta u ekološkoj proizvodnji

Ivana Varga, Željka Barišić-Jaman, Vjekoslav Tadić, Boris Ravnjak, Miro Stošić

Fakultet agrobiotehničkih znanosti Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, Hrvatska

Sažetak

Cilj ovog rada bio je prikazati agrotehničke mjere, prinos sjemena i sadržaj ulja suncokreta uzgajanog u ekološkoj proizvodnji na OPG-u "Ivica Plazibat" u razdoblju od 2016. do 2020. godine. Sjetva suncokreta je obavljena u optimalnim rokovima u travnju, a žetva u zadnjoj dekadi rujna, tako da je dužina vegetacije varirala

od 153 do 175 dana. Prosječna masa 1000 sjemenki varirala je od 81 g (2018.) do 86 g (2020. godine). Sadržaj ulja u sjemenu kretao se od 44 % (2018. godine) do 53 % (2020. godine). Ostvareni prinos sjemena iznosio je od 3,7 t/ha (2016. i 2019. godine) do 4,1 t/ha (2020. godine).

Ključne riječi: suncokret, ekološka proizvodnja, agrotehnika, uljnost, prinos sjemena

Stručni rad

<https://doi.org/10.33128/s1.32.2.5>

Zakonodavni okvir Nacionalnog programa očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu 2021. – 2027.

| Dunja Halapija Kazija, Željka Cegur, Tomislav Petrović, Ivica Delić, Sandra Zokić

Ministarstvo poljoprivrede Republike Hrvatske, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Vlada Republike Hrvatske je na sjednici održanoj 29. srpnja 2021. donijela Odluku o donošenju Nacionalnog programa očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora za hranu i poljoprivredu u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2021. do 2027. godine (»Narodne novine«, broj 86/21). Ovo je treće programsko razdoblje koje se u Republici Hrvatskoj u kontinuitetu odvija od 2013. godine. Cilj programa je promicanje očuvanja i održive uporabe biljnih genetskih izvora. Program se financira sredstvima iz Državnog proračuna i iz Mjere 10, podmjere 10.2. Programa ruralnog razvoja. Sudionici programa su do ovog programskog razdoblja bile većinom znanstvene institucije i u manjoj mjeri trgovačka društva koja se bave očuvanjem biljnih genetskih izvora. U ovom programskom razdoblju su u rad uključene i udruge, jer je jedan od ciljeva novog programskog razdoblja raditi na on farm očuvanju. Samo dugoročnim planiranjem i sudjelovanjem dionika različitih djelatnosti može se uspješno provesti ex situ i in situ očuvanje biljnih genetskih izvora.

Ključne riječi: Nacionalni program, biljni genetski izvori, očuvanje, ex situ, in situ



SVIJET PO MJERI

3-4, 2021., prosinac

Medulaboratorijska usporedna mjerenja

| doc. dr. sc. Anita Rakić, dipl. ing.

Nastavni zavod za javno zdravstvo Splitsko-dalmatinske županije Vukovarska 46, Split, Hrvatska e-adresa: anita.rakic@st.t-com.hr

Sažetak

Jedna je od mjera za osiguranje kvalitete rezultata mjerenja umjernih i ispitnih laboratorija sudjelovanje u programima ispitivanja sposobnosti ili u provođenju međulaboratorijskih usporednih mjerenja. Sukladno HRN EN ISO/IEC 17025, točka 5.9 laboratorij treba imati definirane postupke za provođenje mjera osiguranja kvalitete, zapise kojima dokazuje ono što je propisano i što je provedeno. Primarna primjena međulaboratorijskih usporednih mjerenja koristi se za ocjenu sposobnosti laboratorija za provedbu određenih aktivnosti te u svrhu validacije metode ili postupka i certificiranja referentnog materijala.

U članku je prikazana statistička metoda koja se može koristiti za obradu rezultata međulaboratorijskih usporednih mjerenja. Prikazana je statistika za kvantitativne rezultate (indikator sposobnosti) preko En broja, kojemu je cilj vrednovanje sudionika sposobnosti. Zadovoljavajući rezultati međulaboratorijskoga usporednog mjerenja daju potvrdu o pravilnome načinu rada te o kontinuiranoj kvaliteti i vjerodostojnosti ispitnih rezultata. Na taj način pruža se dokaz o tehničkoj osposobljenosti laboratorija za provedbu ispitivanja iz njihova područja rada.

Čovjek u svijetu kvalitete

| Zlatko Grgić, dipl. ing. univ. spec.

Sažetak

Kvaliteta se danas, između ostaloga, očituje i različitim normama koje zajedničkim imenom možemo nazvati norme kvalitete. Na vrhu je norma kvalitete norma (HRN EN) ISO 9001:2015 kao temelj za sve druge norme kojima je cilj kvaliteta. A njih je niz, bez obzira na to primjenjuju li se samostalno ili zajednički uz normu (HRN EN) ISO 9001. Ako na tren zastanemo i zapitamo se o razvojnome putu norme HRN EN ISO 9001, onda iz njega možemo štošta zaključiti. ISO, Međunarodna organizacija za normizaciju, prvi put objavljuje normu ISO 9001 davne 1987. godine, u kojoj se prvi put propisuju zahtjevi za sustav upravljanja kvalitetom na međunarodnoj razini. Posljednje izdanje te norme objavljeno je 2015. godine. Ako se usporedi prvo i posljednje izdanje norme ISO 9001, moći ćemo zaključiti koliko se predodžba o kvaliteti izmijenila tijekom 28 godina. Promjene predodžba o kvaliteti nastavit će se u budućnosti, a reflektirat će se u novim izdanjima norme ISO 9001 te novim izdanjima drugih norma kvalitete.

Razvoj termometrije od Galileja do Fahrenheita, Celsiusa i Réaumura

| Mirko VUKOVIĆ, dipl. ing. el.

Sažetak

Stakleni kapljevinski toplomjeri već se gotovo tri stoljeća masovno upotrebljavaju kao mjerila temperature kako za svakodnevnu osobnu uporabu tako i za medicinske i industrijske svrhe. Tek su u najnovije doba te toplomjere počeli istiskivati elektronički toplomjeri, čemu su osim prirodnog uvođenja novih tehnologija, dijelom uzork i zabrane uporabe toksične žive koja se u tim toplomjerima najčešće upotrebljavala kao termometrijska tvar.

Premda su načela rada i konstrukcije tih toplomjera jednostavna, njihov se razvoj odvijao postupno neprekidnim usavršavanjem konstrukcije na temelju eksperimentiranja s termometrijskim tvarima kao što su živa i alkohol. Pritom su konstruktori morali riješiti probleme osjetljivosti toplomjera na promjene temperature (i neosjetljivosti na druga fizička djelovanja iz okoliša), postići zadovoljavajuću ponovljivost, normirati temperaturnu ljestvicu, osigurati mogućnost umjeravanja te postići konstrukcijsku prikladnost za uporabu. U ovome se članku daje kraći prikaz povijesti rješavanja tih problema u razvoju toplomjera koji je odvijao od početka 17. stoljeća do sredine 18. stoljeća na čemu su radili mnogi istaknuti znanstvenici toga doba.

15-minutni gradovi

| Tatjana RUČEVIĆ

Sažetak

Postalo je očito da gradovi nude beskrajne prednosti i mogućnosti i da su neka rješenja bila dobra, a neka loša. Neka se nisu činila održivim, pa je pitanje što s nedostacima bilo dobro pitanje. Kažu da bi svaki grad trebao moći ispuniti šest društvenih funkcija: život, rad, opskrba, skrb, obrazovanje i uživanje.

Upravljanje inovacijama i izum šahovske ploče

| mr. sc. Ana Devčić-Jeras, dipl. ing. kem.

Sažetak

Sisački Centar za svemirsku i inovativnu tehnologiju razvija kao svoj prvi projekt štit od svemirskoga zračenja. Ako projekt bude uspješan, Centar planira ponuditi prototip štita protiv svemirskoga zračenja izumitelju svjetskoga glasa Elonu Musku za let na Mars.

Kako smo prešli na novo izdanje norme HRN EN ISO/IEC 17025 i što nam je to donijelo? – Iskustvo Instituta Ruđer Bošković

| dr. sc. Ivanka Lovrenčić Mikelić

Laboratorij za mjerenje niskih radioaktivnosti, Zavod za eksperimentalnu fiziku, Institut Ruđer Bošković

Sažetak

Usklađivanju dokumentacije sustava upravljanja IRB-a s novim izdanjem Norme pristupilo se planski i organizirano. Zato je prije početka revizije dokumenata osmišljen proces usklađivanja dokumentacije sustava upravljanja s novim izdanjem Norme i njezine implementacije.

Pandemic response in Austria: establishing a full testing and certification infrastructure for particle filtering half masks

| Mag. Anna Wonaschütz, Phd

Federal Office of Metrology and Surveying, Austria

Abstract

During the COVID-19 global pandemic, wearing masks is one of several strategies employed to reduce disease transmission. Particle filtering half masks can reduce concentrations of aerosol particles breathed in by the wearer by 90 % or more. However, proper product testing, certification and designation are crucial to ensure that users can recognize and trust a mask that will offer this level of protection. As part of Austria's response to the pandemic, the Federal Office of Metrology and Surveying ("Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen", BEV) established both a new testing laboratory and a notified body for certification of particle filtering half masks within a remarkably short time. This article gives a short introduction on selected physical concepts underlying the functionality of particle filtering half masks, as well as a brief outline of how they are tested and certified in the European Union.

Finally, the article presents the path taken by BEV, from the first mask testing setup to the fully operational testing and certification infrastructure in place today.

Blockchains and legal metrology: applications and possibilities

| Wilson S. Melo Jr.

Brazilian National Institute of Metrology, Quality, and Technology (INMETRO)

Abstract

Blockchains are an emerging technology with a huge potential to accelerate the digital transformation of different segments. In the context of legal metrology, blockchains can impact many applications and activities related to information management, workflow automation, and reliability of measuring instruments and systems. Further, blockchains depend on oracle devices, which feed the system with information from the external world. When one considers physical assets, smart meters will become these oracles and, consequently, blockchains will require specific legal metrology activities and regulations. In this paper we discuss this mutual interdependency, describing potential applications and research results already published. These topics are key to making scientists and metrologists aware of the implications of blockchain technology and how it will impact legal metrology over the coming years.

Neka povijesno važna mjerenja

| dr. sc. Zvonimir JaKOBović

Sažetak

Od pamtivijeka do danas obavljeno je bezbroj mjerenja, u rasponu od izmjera zemljišta do astronomskih mjerenja, a između toga brojna mjerenja u svakodnevnome životu, obrtima, industriji, trgovini, medicini, ljekarništvu te mnogim drugim strukama i znanosti. Procjenjuje se kako se danas u donekle razvijenim zemljama dnevno obavlja nekoliko stotina mjerenja po stanovniku. Ipak, pokušat ćemo od tih bezbrojnih mjerenja izdvojiti onih nekoliko stručnih i znanstvenih mjerenja koja su povijesno bila ključna za naše spoznavanje svijeta, koja su odredila daljnja istraživanja i razvoj. Unaprijed je jasno kako se tome izboru može prigovarati, ali pokušajmo.

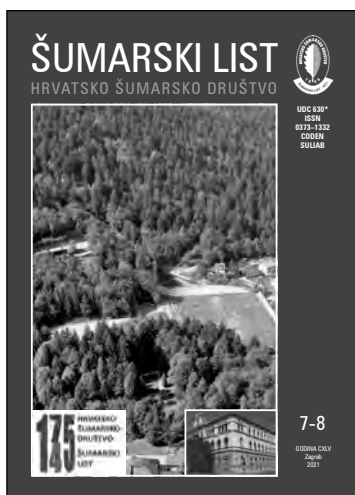
Od prirode do pramjera, od pramjera do prirodnih stalnica – povijest i filozofija mjerenja

| dr. sc. Zvonimir JaKOBović

Sažetak

Mjerim dakle spoznajem, parafraza je znamenite Decartesove izreke Cogito ergo sum (mislim dakle jesam), kojom se može opisati važnost mjerenja kao postupka spoznavanja materijalnoga svijeta.

Ljudi su oduvijek mjerili uzimajući mjere i pramjere iz svoga okružja, ostvarene predmetima ili pojavama u prirodi. Tek smo se nakon nekoliko tisućljeća prije dvije godine vratili prirodi, oslanjajući se na prirodne stalnice ili konstante.



ŠUMARSKI LIST

7-8, 2021., kolovoz

| Uredništvo

Tko je kriv za loše poslovanje drvoprerađivača?

Naravno, krive su po običaju Hrvatske šume d.o.o., kao što ovih dana tvrdi predstavnik Požgaj Grupe iz Velikog Bukovca. Naime, s dvjema tvrtkama Požgaj grupe, Hrvatske šume d.o.o. odbile su potpisati godišnji ugovor o kupoprodaji trupaca, uz obrazloženje da nemaju potrebnu tehnologiju. Bravo! Ovo je sa šumarskog, ali i gospodarskog stajališta, najbolja rečenica koju smo pročitali u zadnjih barem 20 godina. Zapravo nije im dozvoljeno „uništavati“ vrijednu drvenu sirovinu. O ovome problemu i tržišnom poslovanju, a ne poslovanju po načelu dogovorne ekonomije, pisali smo više puta.

Šume, vode i tlo najveća su bogatstva koje Republika Hrvatska ima, pa nije čudno što zaslužuju njenu posebnu zaštitu. No, razlika je između onoga što je propisano i onoga što se u stvarnosti čini. Šume su rangirane kao gospodarske šume, zaštitne i šume posebne namjene. U gospodarskim šumama siječe se prosječno samo $\frac{3}{4}$ prirasta, da bi se sačuvala „glavnica“. Prema tomu, nema mogućnosti povećanja sječe da bi se zadovoljili rastući apetiti svih drvoprerađivača. S tako ograničenim količinama drvnih sortimenata, posebice onima najkvalitetnijima, potrebno je racionalno i kvalitetno gospodariti, najbolje po načelu ponude i potražnje koje diktira tržište. Zašto? Zbog toga jer je to prevrijedan proizvod šume da bi se njime gospodarilo na primitivan način, na način da se ne poštuje njegova kvaliteta i uloženi trud za proizvodnju i osiguranje uporabe kojoj je svojom kvalitetom namijenjen. Za volontere, pojasnit ćemo što to šumarska struka radi.

Šumarstvo je gospodarska grana, koja kao i svaka druga grana postavlja ciljeve gospodarenja. Za šumarstvo to je proizvodnja najvrjednijih drvnih i nedrvnih proizvoda, potom svih onih koji osiguravaju općekorisne funkcije šume, u čemu bi osim šumarstva trebali troškovno sudjelovati svi korisnici. Ako krenemo od drvene sirovine kao predmetnoga šumskog proizvoda i načela da šuma mora biti vječna, uzet ćemo za primjer hrast lužnjak, našu najvrjedniju i očito najtraženiju šumsku vrstu. Nakon napludnog sjeka, tzv. stabla sjemenjaci naplođuju šumsko stanište s gotovo 10-ak tisuća mladih hrastovih biljaka po hektaru. Naravno, ima tu i drugih vrsta ponajprije nepoželjnih na hrastovom staništu, pa je prvi šumsko-uzgojni zahvat njihovo uklanjanje. Potom slijede višekratna čišćenja, njege, prorjede uključivši strukturiranje sastojine i tako do novog napludnog sjeka kada se kreće u novu obnovu šumske sastojine. Taj ciklus se ponavlja svakih 120-140 godina, dakle kroz tri do tri i pol radna vijeka šumarskih radnika i stručnjaka. Broj stabala je 150-170 po ha i prvi trupci stabala, ako smo dobro radili, trebali bi biti najveće klase, dakle furnirski ili A klase. Nakon toliko godina stručnog rada, umjesto oplemenjivanja te najkvalitetnije drvene sirovine i stvaranja dodane vrijednosti, naši drvoprerađivači najčešće to pretvaraju u primarni proizvod prerade drva, dakle piljenu građu i hvale se izvozom. Upitno je hvaliti se i s proizvodnjom parketa, što bi bilo u redu kada bi ga proizvodili u doradi, a to će reći od manje kvalitetne sirovine, što im dimenzije parketa omogućavaju. Oni ga mogu proizvoditi i od najvrjednijih drvnih sortimenata, samo taj sortiment mora biti plaćen po tržišnoj cijeni. No, onda je pitanje da li će glede cijene biti konkurentan na tržištu. I taj proizvod samo je „koračić“ od piljene građe, jer tu nisu potrebni posebni stručnjaci inženjeri i moderni strojevi, a posebice ne dizajneri koji nemaju što dizajnirati. Na TV najčešće gledamo ojastučeni namještaj i kuhinje od pločastog materijala, dok gore spomenute hrastovine nema gotovo nigdje. To nije pretpostavka, jer imamo potvrdu s mjerodavnog mjesta.

Naime, novi predsjednik Udruge drvne i papirne industrije HUP-a u Večernjem listu od 23. srpnja 2021. hvaleći se izvozom kaže „da je dio finalne industrije konkurentan“, ponajprije proizvođači parketa, dok „u namješčaju nažalost nema stranih investitora...više desetljeća naša industrija namještaja radila je tzv. lhon poslove za velike internacionalne trgovačke lance“. Nazdravlje! Nakon naših tvornica namještaja: „ŠAVRIĆ-a“, TVIN-a, RADINA-a, TROKUT-a, GAJ-a, DIP-a Delnice, FLORIJANA BOBIĆ-a, MOBILIJE i još poneke, ovo je sramota.

I da zaključimo! U tekstu EUROPSKOGA ŠUMARSKOG INSTITUTA I SVJETSKE BANKE pod naslovom „Pregled i preporuka za sustav prodaje drvne sirovine Hrvatskih šuma“, čitamo da se kod nas 93 % drvnih proizvoda prodaje administrativno na temelju dugoročnih ugovora, a tržišno samo 5 % (Poljska 89-90 %, Češka 96 %, a Estonija i Francuska približno 100 % tržišno). Hrvatska prodaje drvnu sirovinu po 20-30 % nižoj cijeni u usporedbi s europskim cijenama i cijenama u susjednim zemljama, što čini gubitak od oko 316 milijuna kuna godišnje (hrast 163 milijuna kn, bukva 105 milijuna kn, smreka i jela 48 milijuna kn). S obzirom na gospodarenje po načelu potrajnosti, s obzirom na kvalitetu i prirodnost naših šuma (čime je osiguran i FSC certifikat – od čega najveći benefit ubiru upravo drvoprerađivači) u odnosu na okruženje, mišljenja smo da je gubitak i veći od prethodno navedenog. Dakle odgovorna gospodo, prst u čelo pa razmišljajte malo!

Povezanost mortaliteta obične jele (*Abies alba* mill.) Na području fužina s klimatskim i strukturnim parametrima

Damir UGARKOVIĆ¹, Ivan SELETKOVIĆ², Ivica TIKVIĆ¹, Mladen OGNJENOVIĆ^{2*}, Krešimir POPIĆ³, Marko OREŠKOVIĆ¹, Nenad POTOČIĆ²

¹Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, HR-10002 Zagreb, Croatia, Izv. prof. dr. sc. Damir Ugarković, e-mail: dugarkovic@sumfak.unizg.hr, Prof. dr. sc. Ivica Tikvić, e-mail: ivica.tikvic@zg.htnet.hr, Marko Orešković, mag. ing. silv., e-mail: moreskov@sumfak.hr

²Hrvatski šumarski institut, Jastrebarsko, Zavod za ekologiju šuma, Cvjetno naselje 41, HR-10450 Jastrebarsko Croatia, Dr. sc. Nenad Potočić, e-mail: nenadp@sumins.hr, Dr. sc. Ivan Seletković, e-mail: ivans@sumins.hr, Mladen Ognjenović, mag. ing. silv., email: mladen@sumins.hr

³Hrvatske šume d. o. o. Zagreb, Uprava šuma Podružnica Vinkovci, Šumarija Lipovac, M. Gupca 5, HR-32246 Lipovac, Hrvatska, Krešimir Popić, mag. ing. silv., e-mail: kresimir.popic@hrsume.hr

*korespondencija: Mladen Ognjenović, mladen@sumins.hr

Sažetak

Obična jela najoštećenija je i najugroženija vrsta crnogoričnog drveća u Republici Hrvatskoj. Odumiranje stabala obične jele pripisuje se različitim uzročnicima, stoga je cilj ovog istraživanja bio utvrditi mortalitet stabala obične jele po broju stabala i volumenu za različite skupine uzroka mortaliteta, među kojima su najvažniji bili klimatski i strukturni parametri. Prikupljeni su i analizirani podaci o mortalitetu stabala obične jele u čistim jelovim sastojinama na području Fužina (Gorski kotar, Hrvatska) u razdoblju od dvadeset godina. Prema iznosu mortaliteta stabala iskazanom u broju stabala najveći mortalitet uzrokovan je kompleksnim odumiranjem stabala (0,75 N/ha) u gornjem sloju sastojine, a najmanji mortalitet uzrokuje prirodno izlučivanje potisnutih stabala (0,17 N/ha). S obzirom na drveni volumen najveći mortalitet uzrokovan je kompleksnim odumiranjem stabala (2,35 m³/ha), a najmanji prirodnim izlučivanjem (0,02 m³/ha). Nisu utvrđene velike razlike u vremenu odumiranja stabala prema različitim skupinama uzroka odumiranja. Klimatski uvjeti (suša, temperatura zraka, PET), strukturni elementi sastojine (prsni promjer, socijalni položaj, promjer i osvjetljenost krošnje te fiziološka zrelost), kao i nagib terena znatno utječu na mortalitet stabala obične jele.

Ključne riječi: suša, temperatura, oborina, vjetar, struktura sastojin

Distribucija ¹³⁷Cs i ⁴⁰K u tkivima stabala obične jele (*Abies alba* mill.) iz Like (Hrvatska)

| Marina POPIJAČ

Public Institution Medvednica Nature Park, Zagreb, marina.popijac@pp-medvednica.hr

Sažetak

Istraživanje aktivnosti ¹³⁷Cs i ⁴⁰K provedeno na stablima obične jele (*Abies alba* Mill.) iz Like uključilo je terensko prikupljanje uzoraka (kolotove stabala sa tri visine i razdvajanih na koru i godove, korijen, iglice, vršne izbojke i tla uz oborena stabla), laboratorijsko mjerenje aktivnosti ¹³⁷Cs i ⁴⁰K u prikupljenim uzorcima

gamaspktrometrijskom metodom i statističku obradu dobivenih podataka. Ispitivane su radijalne i vertikalne raspodjele cezija (^{137}Cs) u stablima koji je kontaminirao šumske ekosustave putem daljinskog atmosferskog transporta i oborina kao posljedice nuklearnih pokusa, kao i havarije u Černobilu. Na dužoj vremenskoj skali utvrđena je varijabilnost distribucije ^{137}Cs u tkivima stabala obične jele koja je u ispitivanom razdoblju ovisila i o vremenu poluraspada, dok je sezonska dinamika zavisila o razini fiziološke aktivnosti, te od karakteristika i funkcija biljnih tkiva. Najveća koncentracija aktivnosti ^{137}Cs utvrđena je u kori i fiziološki najaktivnijim dijelovima stabala obične jele (vršnim izbojcima i iglicama). Najveća aktivnost ^{137}Cs u godovima obične jele izmjerena je na najnižoj visini stabala. Ovo istraživanje doprinosi razumijevanju ponašanja ^{137}Cs koji je ušao u organizam edifikatorske vrste drveća u šumskom ekosustavu, kao i njegove distribucije u vremenu i prostoru.

Ključne riječi: šumski ekosustav, radionuklidi, distribucija, bioindikatori, obična jela

‘Sveti gajevi’: uvid u prošlost dalmatinskih šuma

| Ivan TEKIĆ¹, Charles WATKINS²

¹Dr. sc. Ivan Tekić, Oikon - Institut za primijenjenu ekologiju, Trg Senjskih uskoka 1-2, Zagreb, itekic@oikon.hr

²Prof. dr. sc. Charles Watkins, University of Nottingham, School of Geography, Sir Clive Granger Building, Nottingham NG7 2RD, charles.watkins@nottingham.ac.uk

Sažetak

Za razliku od kontinentalnih šuma s dugom poviješću šumarstva, prošlost dalmatinskih šuma je do danas ostala uglavnom slabo istražena tema. U malobrojnim radovima na ovu temu francuska uprava na čelu s Vicenzom Dandolom je posebno hvaljena zbog brige o šumama, a kao Dandolov najveći doprinos se spominje osnivanje tzv. *sacri boschi*, odnosno svetih gajeva. Cilj ovoga rada je na temelju arhivskih spisa i drugih podataka iz 19. stoljeća, i na primjeru šireg prostora Šibenika, istražiti nastanak i nestanak svetih gajeva s ciljem doprinošenja boljem poznavanja prošlosti dalmatinskih šuma. Dandolo je 1806. zbog nestašice šuma naredio da svako selo mora ograditi dio zemljišta za podizanje šume i u potpunosti zaustaviti njeno iskorištavanje. Godine 1807. već 360 dalmatinskih sela je ogradilo takvo zemljište. Takvi šumarci nazivali su se *sacro bosco*, s obzirom da je talijanski jezik tada bio službeni, a Kesterčanek je prvi šumar koji je *sacro bosco* preveo kao sveti gaj, čime se taj pojam do danas uvriježio u šumarskoj literaturi. Arhivski spisi pokazuju kako se vegetacija u svetim gajevima sastojala od autohtonih vrsta karakterističnih za našu obalu, a bilo je prisutno i pošumljavanje egzotičnijim vrstama. Austrijska uprava je nakon preuzimanja vlasti 1814. godine ponovila sve propise vezane za svete gajeve, čime se, suprotno pisanju šumara kroz 20. stoljeće, nastavila tradicija njihovog osnivanja. Zapisi o podizanju svetih gajeva sežu sve do polovice 19. stoljeća. Dvojezični proglas o osnivanju svetih gajeva iz 1821. pokazuje da je termin *sacro bosco* s talijanskog na starohrvatski preveden kao zabranjeni gaj, dok raniji prijevodi od Kesterčanekovog ukazuju kako termin nema nikakvu sakralnu poveznicu. *Sacri boschi* su predstavljali dijelove postojećih šumaraka koji su propisima bili zabranjeni za iskorištavanje zbog obnove vegetacije te bi pravilan prijevod termina bio zabranjen gaj. Isti princip zaštite šuma od eksploatacije primjenjivali su i Mlečani, stoga se *sacro bosco* može smatrati oblikom upravljanja dalmatinskim šumama s vrlo dugom tradicijom. Nestankom talijanskog jezika kao službenog, termin *sacro bosco* izlazi iz upotrebe te se zamjenjuje hrvatskim terminom branjevina.

Ključne riječi: sacro bosco, sveti gaj, zabranjeni gaj, povijest šuma, Dalmacija

Varijabilnost populacija običnog bora (*Pinus sylvestris* L.) u Turskoj prema morfološkim obilježjima iglica

| Arzu ERGÜL BOZKURT^{1*}, Kamil COŞKUNÇELEBI², Salih TERZIOĞLU³

¹*Asst.Prof. Arzu Ergül Bozkurt, Artvin Çoruh University, Faculty of Forestry, Department of Forest Botany, Artvin, Turkey;

²Prof.Dr. Kamil Coşkunçelebi, Karadeniz Technical University, Faculty of Sciences, Department of Biology, Trabzon, Turkey;

³Prof.Dr. Salih Terzioğlu, Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Department of Forest Botany, Trabzon, Turkey; e-mail for the *corresponding author: ergul_arzu@yahoo.com

Sažetak

U radu je istražena varijabilnost prirodnih populacija običnoga bora (*Pinus sylvestris* L., Pinaceae) u Turskoj s obzirom na morfološku iglica. U istraživanje je ukupno uključeno osam populacija, 206 stabala i 1314 iglica.

Kako bi se utvrdila raznolikost i strukturiranost populacija izmjerene su i analizirane četiri značajke iglica. Istraživanjem je utvrđena značajna varijabilnost te da se istraživane populacija, kao i stabla unutar populacija, statistički značajno razlikuju. Izuzetak čini značajka dužina rukavca za koju nisu potvrđene razlike na međupopulacijskoj razini. Dobiveni rezultati također upućuju na to da značajke dužina i širina iglice te odnos dužine i širine iglice pokazuju klinalnu varijabilnost s obzirom na nadmorsku visinu. Populacije s viših nadmorskih visina odlikovale su se kraćim i debljim iglicama u odnosu na populacije s nižih nadmorskih visina. Općenito, rezultati ovog istraživanja mogu poslužiti kao vrijedna osnova za određivanje i razvijanje smjernica za učinkovitije planove gospodarenja ovom važnom šumskom vrstom drveća.

Ključne riječi: obični bor, populacijska varijabilnost, svojstva iglica, morfometrijska analiza, klinalna varijabilnost

Utjecaj temperature čuvanja i predsjetvene pripreme na klijavost sjemena mušmulastog gloga (*Crataegus azarolus* var. *Pontica*)

| Askin GOKTURK¹, Ethem KARA², Murat Sabri SADIKLAR³

¹ Dr. Askin Gokturk, Department of Forest Engineering, Faculty of Forestry, Artvin Coruh University, 08000, Artvin, Turkey
(Corresponding author: agokturki@artvin.edu.tr)

² Ethem Kara, MSc, General Directorate of Forestry, Artvin Regional Directorate of Forestry, 08000 Artvin, Turkey, ethemkara@ogm.gov.tr

³ Murat Sabri Sadiklar, PhD, Department of Forest Engineering, Faculty of Forestry, Artvin Coruh University, 08000, Artvin, Turkey, sadiklar@artvin.edu.tr

Sažetak

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi utjecaj temperature čuvanja na klijavost sjemena mušmulastog gloga (*Crataegus azarolus* var. *pontica*). Sjeme je prethodno obrađeno te je čuvano na suhom 10 mjeseci na četiri temperature čuvanja (-5, 5, 15 i 25 °C). Predsjetvena priprema provedena je u različitim periodima plutanjem u vodi s otopljenim pepelom (2, 4 i 6 dana), skarifikacijom u sumpornoj kiselini (1, 3 i 6 sati) te kombinacijom skarifikacije u sumpornoj kiselini i plutanjem u otopini pepela. Također, određen je stupanj skarifikacije sjemene ljuske koje su korodirale u sumpornoj kiselini 1, 3 i 6 sati. Eksperiment je dizajniran u slučajnom bloku rasporedu s četiri ponavljanja. Kao rezultat istraživanja postignut je veći postotak (20,95 %) klijanja ($p < 0,05$) kod sjemena čuvanog na 15 °C. Rezultati pokazuju da skarifikacija u sumpornoj kiselini ima veći učinak ($p > 0,05$) na postotak klijanja sjemena mušmulastog gloga. Promjer sjemena koje je korodiralo u sumpornoj kiselini 1, 3 i 6 sati smanjio se redom za 6,15 %, 10,47 % i 11,51 %. Za sjetvu u kolovozu, kako bi se postigao veći postotak klijavosti, sjeme mušmulastog gloga trebalo bi čuvati na 15 °C i tretirati sumpornom kiselinom u trajanju od 3 sata te 4 dana u otopini pepela.

Ključne riječi: mušmulasti glog, temperatura čuvanja, granica klijavosti, skarifikacija, otopina pepela

Prvi nalaz *Cacopsylla pulchella* (Hemiptera: psyllidae) u Bosni i Hercegovini

| Osman MUJEZINOVIĆ^{1*}, Mirza DAUTBAŠIĆ¹

¹ Prof. dr. sc. Osman Mujezinović, Faculty of Forestry, University of Sarajevo, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.
E-mail: osmansfs@yahoo.com

² Prof. dr. sc. Mirza Dautbašić, Faculty of Forestry, University of Sarajevo, Zagrebačka 20, 71000 Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.
E-mail: mirzad@bih.net.ba

* Autor za korespondenciju (corresponding author)

Sažetak

U ovom radu je opisan prvi nalaz invazivne vrste (*Cacopsylla pulchella*) na području Bosne i Hercegovine. Ovo je potencijalno invazivna vrsta posebno za područje mediterana, odnosno južnih dijelova naše zemlje. Monofagna je vrsta, koja se hrani na judinom drvetu *Cercis siliquastrum* L. Značaj domaćina ovog štetnika u urbanim površinama, posebice u području Hercegovine te karakter invazivnosti, upućuju na ozbiljnost problema i potrebu dodatnih istraživanja bionomije i štetnosti.

Ključne riječi: invazivni insekt, strana vrsta, judino drvo, *Cercis siliquastrum*, hloroza listova.

Procjena uspješnosti postprocesne kinematičke i statičke tehnike u šumskom okruženju

| Atinç PIRTI, Ramazan Gürsel HOŞBAŞ

Prof. Dr. Antic Pirti, Assistant Prof. Dr. Ramazan Gürsel Hoşbaş, Department of Surveying Engineering, Yildiz Technical University, Davutpasa Campus, 34220 Esenler, Istanbul, Turkey. e-mail: atinc@yildiz.edu.tr

Sažetak

GNSS uključuje konstelaciju satelita koji kruže oko Zemlje neprestano prenoseći signale koji omogućuju korisnicima da odrede svoj trodimenzionalni (3D) položaj s globalnom pokrivenošću. Princip pozicioniranja temelji se na rješavanju osnovnog geometrijskog problema koji uključuje udaljenost (raspon) od korisnika do niza od najmanje 4-5 GNSS satelita s poznatim koordinatama. Navedene udaljenosti i koordinate satelita određuju se pomoću korisnikovog prijamnika putem signala i navigacijskih podataka koje prenose sateliti; dobivene koordinate korisnika mogu se izračunati s odmakom od nekoliko metara. Međutim, centimetarski precizno pozicioniranje može se postići pomoću naprednijih tehnika (kinematičkih). GPS/GLONAS tehnika postaje obvezna u mnogim situacijama koje se tiču uređivanja šuma i izmjere. Cilj ovoga rada je usporedba koordinata dobivenih postprocesnom kinematikom s koordinatama za iste točke dobivene statičkom tehnikom. Uprkos tomu, čini se da se ne može jamčiti izmjera šume s preciznošću od ± 1 cm u svim slučajevima, budući da zahtjevne situacije mogu uzrokovati veće greške (preciznost od oko ± 10 cm za horizontalne komponente i oko $\pm (20-100)$ cm za vertikalne komponente)

Ključne riječi: postprocesna kinematika, statika, šuma, točnost, preciznost

Uloga ekološke certifikacije u kontekstu održivog gospodarenja šumama Republike Hrvatske

| Matija LANDEKIĆ^{1*}, Ana GAJŠEK², Gabrijela SELETKOVIĆ³, Mario ŠPORČIĆ¹

¹ doc. dr. sc. Matija Landekić, prof. dr. sc. Mario Šporčić, Sveučilište u Zagrebu, Šumarski fakultet, Zavod za šumarske tehnike i tehnologije, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, e-mail: mlandekic@sumfak.hr, sporcic@sumfak.hr;

² Ana Gajšek, mag. ing. silv., Talani 72, 10000 Zagreb, e-mail: gajsek89@yahoo.com

³ mr. sp. Gabrijela Seletković, mag. ing. silv., Hrvatske

Sažetak

Neodrživost i nesrazmjer između dostupnosti resursa i tržišne ekonomije, te ustrajna degradacija okoliša, rezultat su pojave politički podržanog globalnog koncepata održivi razvoj. U poslovnom svijetu široko prihvaćenih oblika ponašanja koje su poslovne organizacije prihvatile i primjenjuju kao odgovor na zahtjev za održivim razvojem je »društveno odgovorno poslovanje«. Poduzeća u sektoru šumarstva okolišni aspekt društveno odgovornog poslovanja provode u praksi kroz (a) certifikaciju šuma kao mehanizam unapređenja upravljanja i gospodarenja šumama te (b) kroz certifikaciju ekoloških proizvoda. Shodno navedenom, u uvodu rada daje se prikaz krovnih organizacija i nacionalnih modela certifikacije poljoprivrednih i šumarskih proizvoda. Središnji dio rada prikazuje zakonodavni okvir i postupak stručne kontrole u ekološkoj proizvodnji. Dodatno, u središnjem dijelu rada ističu se primjeri dobre prakse certifikacije nedrvenih šumskih proizvoda kroz FSC standarde i ekološku certifikaciju proizvoda. U sklopu diskusije i zaključaka navode se ključni razlozi za slabu zainteresiranost ekološke certifikacije, ali i sakupljanja i prerade, nedrvenih šumskih proizvoda u Republici Hrvatskoj. Zaključno se navodi potreba pronalaženja idejnog rješenja tranzicije sa prema trupcu orijentiranog tradicionalnog gospodarenja, na multifunkcionalno održivo gospodarenje pod motom »od trupca ka bobici«.

Ključne riječi: šumarstvo, zaštita okoliša, certifikacija, eko-oznake, FSC



ŠUMARSKI LIST

9-10, 2021., listopad

| Uredništvo

Što donosi nova eu strategija za šume do 2030.

Članstvo Republike Hrvatske u Europskoj uniji, sve veća globalizacija, kao i globalne klimatske promjene, utječu i na hrvatske šume i šumarstvo. Iako u EU, koja ima 43 % površine pod šumom, ne postoji zajednička politika EU-a za šume u razdoblju od 2014. do 2020. godine, postojala je *Nova strategija za šume: za šume i sektor koji se temelji na šumama*. Europska komisija usvojila je i objavila u srpnju ove godine *Novu EU strategiju za šume do 2030*. Nova strategija se nadovezuje na Strategiju biološke raznolikosti EU do 2030. Smatra se ključnom za ostvarivanje ciljeva Europskoga zelenog plana, što podrazumijeva smanjenje emisija stakleničkih plinova za najmanje 55 % do 2030. i klimatske neutralnosti do 2050. godine. Pomaže i ispunjavanje ciljeva EU-a za povećanje uklanjanja CO₂ prirodnim ponorima prema Zakonu o klimi. **Strategijom se šumi, šumarima i sektoru koji se temelji na šumi daje središnja uloga u ostvarivanju tih ciljeva.** Uz njihovu pomoć očekuje se europski prelazak na moderno, klimatski neutralno, resursno učinkovito i konkurentno gospodarstvo.

Strategijom se želi dobiti zdravije, otpornije i bioraznolikije šume koje mogu ispuniti svoje socioekonomske i ekološke funkcije, osigurati opstanak stanovništva u ruralnim područjima, dakako i zapošljavanje te rekreacijske funkcije koje pridonose fizičkom i mentalnom zdravlju građana i na taj način postići najodrživije gospodarjenje. Također se želi pomiriti potražnja i sječa šuma u granicama održivosti, postići optimalno korištenje šume s kaskadnim načelom, kao i kružno gospodarstvo. Kaskadno načelo već je ugrađeno u Strategiju EU za šume 2014. – 2020. U skladu s tim načelom drvo se koristi prema sljedećem redoslijedu prioriteta: 1. drvni proizvodi, 2. produljenje njihova vijeka trajanja, 3. ponovna uporaba, 4. recikliranje, 5. bioenergija i 6. odlaganje.

Želi se strogo zaštititi sve primarne i stare šume. Europska komisija razvija smjernice o šumarstvu u skladu s prirodom te uključivanje u dobrovoljni program certificiranja „u skladu s prirodom”. Potrebno je učiniti sve kako bi se spriječile štete povezane s klimom i povećala otpornost šuma.

Strategija predviđa financijske poticaje za vlasnike i upravitelje šuma radi povećanja količine i kvalitete šuma u EU. Komisija je pozvala države članice da uspostave nove sheme plaćanja u okviru Zajedničke poljoprivredne politike. Kao jedan primjer javnih i privatnih programa plaćanja za usluge ekosustava navodi se i hrvatska naknada za korištenje općekorisnih funkcija šuma, koja je u domaćoj javnosti već godinama napadana kao jedan od većih parafiskalnih nameta i nažalost značajno smanjena te šumi više ne doprinosi kao nekada.

Europska komisija očekuje što širu raspravu o budućnosti europskih šuma te uključivanje građana i zajednica u sadnju najmanje 3 milijarde dodatnih stabala do 2030. na temelju općeg načela sadnje i rasta pravog stabla na pravom mjestu i u pravu svrhu. Ipak se prirodna sukcesija napuštenih ruralnih područja smatra glavnom silom za povećanje šumskih područja u EU. Donesen je i Plan djelovanja Komisije za provedbu obveze sadnje 3 milijarde dodatnih stabala do 2030., a isti se treba početi odvijati od prvog tromjesečja 2022. godine. Sve aktivnosti bit će stalno promovirane i praćene, što je ključno za praćenje napretka u postizanju cilja.

Na strategiju je bilo osvrta i sa strane korisnika drvne sirovine koji strahuju od smanjenja količina za korištenje, ali i sa strane pobornika veće zaštite okoliša koji smatraju da strategija nije dovoljno jasna i s razrađenim kriterijima praćenja ostvarenja. Već sljedeće godine vidjet će se koliko će usvojene smjernice Europske komisije olakšati provedbu strategije i koliko će utjecati na različite dionike vezane uz šume.

Funkcionalna diferencijacija provenijencija hrasta crnike na istočnoj obali Jadranskoga mora

| Željko Škvorc¹, Lucija Lisica², Vanja Zorić³, Marko Bačurin⁴, Krunoslav Sever¹

¹ Prof. dr. sc. Željko Škvorc, Doc. dr. sc. Krunoslav Sever, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije. Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku. Svetošimunska 25, HR-10000 Zagreb

² Lucija Lisica, univ. bacc. ing. silv., Umeaë University. Department of Plant Physiology. Umeaë 90183, Švedska

³ Vanja Zorić, Vinkovićeve 3, HR-10000 Zagreb

⁴ Marko Bačurin, mag. ing. silv., Stepanska 3, HR-10412 Donja Lomnica

^korespondencija: Krunoslav Sever, e-mail: ksever@sumfak.hr

Sažetak

Hrast crnika (*Quercus ilex* L.) je sredozemna vazdazelena vrsta drveća, koja na svom području pridolaska pokazuje veliku morfološku i funkcionalnu varijabilnost. Cilj ovoga rada bio je utvrditi postoji li diferencijacija hrasta crnike na klimatskom gradijentu istočne obale Jadranskoga mora (opisanom s prosječnom godišnjom količinom oborina, prosječnom količinom oborina tijekom ljetnog perioda i klimatskim deficitom vlage) s obzirom na funkcionalne značajke lišća (opisane sa specifičnom lisnom površinom, indeksom relativnog sadržaja ukupnih klorofila u lišću i stopom neto fotosinteze mjerene u lišću). Specifična lisna površina mjerena je na lišću uzorkovanom u tri provenijencije na prirodnom staništu te lišću uzorkovanom u pokusnom nasadu na mladim biljkama porijeklom iz tih istih provenijencija. U pokusnom nasadu mjerena je i indeks relativnog sadržaja ukupnih klorofila i stopa neto fotosinteze. Provenijencija Pula u odnosu na provenijencije Zadar i Bar ima veću specifičnu lisnu površinu te manji indeks relativnog sadržaja ukupnih klorofila i stopu neto fotosinteze. To potvrđuje prilagodbu provenijencije Pula na vlažnije stanište, a provenijencija Zadar i Bar na suše stanište te ujedno ukazuje na funkcionalnu diferencijaciju provenijencija hrasta crnike na istočnoj obali Jadranskoga mora s obzirom na klimatske prilike. Isti obrazac diferencijacije prema specifičnoj lisnoj površini u prirodnim sastojinama i pokusnom nasadu ukazuje na ekotipsku diferencijaciju istraživanih provenijencija. Prema tomu, hrast crnika mogao bi imati značajnu mogućnost funkcionalne prilagodbe na promijenjene klimatske uvjete.

Ključne riječi: *Quercus ilex* L., sklerofilni list, specifična lisna površina, stopa neto fotosinteze, klima

Mogu li elementi ocjene trofeja poslužiti kao populacijski indeksi u cervida?: Primjer na jelenu običnom iz brdskog područja panonske nizine

| Vlado Jumić¹, Tihomir Florijančić², Tomica Marić³, Siniša Ozimec², Krešimir Krapinec⁴

¹ Vlado Jumić, Mag. Ing. Silv. Prof., Croatian Forests Ltd., Forest Administration Osijek, Julija Benešića 1, HR-31000 Osijek, Croatia

² Prof. Tihomir Florijančić, Assoc. Prof. Siniša Ozimec, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechnical Sciences, Department for Animal Breeding and Biotechnology, Vladimira Preloga 1, HR-31000 Osijek, Croatia

³ Tomica Marić, Mag. Ing. Agr. Mostlavina plus Ltd., Marijana Čavića 1, Zagreb, Croatia

⁴ Prof. dr. sc. Krešimir Krapinec, University in Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology, Department of Forest Protection and Wildlife Management, Svetošimunska cesta 25, HR-10000 Zagreb, Croatia, corresponding author: kkrapinec@sumfak.unizg.hr

Sažetak

Kod cervida je izbor praktičnog populacijskog indeksa složeniji nego u bovida. Rogovlje nose uglavnom mužjaci (postoje i vrste kod kojih su oba spola šuta) i ono uglavnom predstavlja lovački trofej te je težište lovnog gospodarenja u većini zemalja usmjereno proizvodnji tog derivata. Stoga je i za očekivati da su se populacijski indeksi u cervida trebali razvijati upravo na bazi pojedinih elemenata izmjere trofeja (rogovlja). Za očekivati je kako u uvjetima prihrane cervida ne bi smjelo biti velikih razlika u kohortama neke populacije. No, postavlja se pitanje koji je od populacijskih indeksa dovoljno "osjetljiv" u prepoznavanju razlika.

Budući da ocjenjivanje rogovlja ima relativno dugu tradiciju u srednjoj Europi, u posljednje vrijeme postavlja se pitanje da li je podloga ocjenjivanja isključivo predmet lovačkih nadmetanja ili izmjerene vrijednosti

elemenata ocjene trofeja mogu poslužiti za procjenu kvalitete populacije. Stoga je svrha ovoga rada ispitati može li se trofejna snaga upotrijebiti kao populacijski indeks.

Istraživanje je provedeno na trofejima jelena običnog iz državnog lovišta "Garjevica", koje se nalazi u središnjem dijelu panonskog područja Hrvatske u istočnom dijelu Moslavačke gore (Fig. 1)

Za analizu su uzimani podaci iz trofejnih listova rogovlja jelena običnog ocijenjeni prema pravilima CIC-a: duljina grana, duljina nadočnjaka, duljina srednjaka, opseg vijenca, opseg grane između nadočnjaka i srednjaka (donji opseg) opseg grane između srednjaka i krune (gornji opseg) masa rogovlja, broj parožaka i trofejna vrijednost. Dob jelena određivana je brojanjem naslaga zubnog cementa na prvom donjem kutnjaku (M_1). Na temelju godine odstrela (ili uginuća) jelena i procijenjene dobi, određivana je godina u kojoj je grlo oteženo (kohorta). Nakon toga je načinjena usporedba kohorti za svaku vrijednost spomenutih elemenata ocjene trofeja, kao i za ukupnu trofejnu vrijednost.

Rezultati analize kovarijance pokazali su kako s obzirom na parametar (indikator), broj otkrivenih razlika među kohortama varira (Tablica 1 do 9). Najviše signifikantnih razlika u kohortama moguće je otkriti trofejnom vrijednošću (35 od 55, 64 %), gornjim opsegom (35 razlika, 64 %), opsegom vijenaca (34 razlika, 62 %), masom rogovlja (31 od 55, 56 %) i donjim opsegom (30 od 55, 55 %). Parametrima duljina moguće je otkriti nešto manje razlike. Najmanje razlika otkriveno je duljinom srednjaka (15 od 55, 27 %), a nešto više duljinom grane i duljinom nadočnjaka (29 od 55, 53 %), dok je s pomoću broja parožaka broj otkrivenih razlika bio najmanji – svega 16 (29 %).

Broj kvalitativnih skupina koje je svaki pojedini parametar uspio prepoznati varira od 4 do 8.

Kako se broj skupina bazira na broju ustanovljenih signifikantnih razlika, što je više pronađenih razlika upotrebljivost nekog parametra trebala bi biti viša. Međutim, pomoću mase rogovlja dobiveno je 8 skupina koje se uglavnom međusobno signifikantno ne razlikuju. Mali broj skupina dobiven primjenom duljine srednjaka i broja parožaka nije uspio jasno izdvojiti najbolje kohorte, tako da je u kategoriju "najboljih" stavio i neke osrednje (1992 i 1993). Stoga bi se kao indikator procjene kvalitete populacije u budućnosti mogla koristiti ukupna trofejna vrijednost, ali i opsezi (opseg vijenaca, donji i gornji opseg) budući da su kao kvalitetnije kohorte uspjeli izdvojiti iste kohorte – 1994, 1995, 1996 i 1997.

Rezimirajući rezultate naših istraživanja, može se reći kako su uglavnom potvrđene razlike u razini gospodarenja jelenom običnim u istraživanom lovištu. Kohorte s početka intenzivnog gospodarenja (druga polovica 1980-ih i početak 1990-ih godina) imaju niže vrijednosti parametara od kohorti koje su došle na svijet tijekom intenzivnog gospodarenja (sredina 1990-ih godina 20. stoljeća.).

Ključne riječi: ocjenjivanje trofeja, rogovlje, masa rogovlja, duljine, opsezi, trofejna vrijednost

Prostorna analiza tala i utjecaj na produktivnost u gospodarskoj jedinici mužljanski rit

Zoran Galić¹, Alen Kiš², Radenko Ponjarac³, Miljan Samardžić¹, Anđelina Gavranović⁴, Zoran Novčić¹, Irina V. Andreeva⁵

¹Dr. Zoran Galić – e-mail: galicz@uns.ac.rs, Miljan Samardžić, MSc. Zoran Novčić, University of Novi Sad – Institute of Lowland Forestry and Environment, Novi Sad, Serbia

²dipl. ing. Alen Kiš, Institute for Nature Conservation of Vojvodina Province (INCVP), Novi Sad, Serbia

³M.Sc. Radenko Ponjarić, Public Enterprise Vojvodinasume, Petrovaradin, Serbia

⁴Dr. sc. Anđelina Gavranović Markić, Croatian Forest Research Institute, Jastrebarsko, Croatia

⁵PhD Irina V. Andreeva, Russian Timiryazev State Agrarian University, Moscow, Russia

Sažetak

Razumijevanje produktivnosti drveća u gospodarskim jedinicama vezano je za poznavanje više stanišnih čimbenika. U radu se prikazuju istraživanja s obzirom na rasprostranjenost tala, dajući im veću važnost u odnosu na izbor klona, vodni režim, klimatske ekstreme, kao i postupak obnove nasada. Opravdanost navedenog pristupa je vezana za više provedenih istraživanja, u kojima je jedan od osnovnih čimbenika tip tla, a s njime i odgovarajuća vrsta drveća.

Pregled prostorne rasprostranjenosti tala omogućeno je razvojem programskih paketa za prostornu analizu geoinformacijskih podataka. U radu je prikazana analiza prostorne raspodjele tala i produktivnosti nasada *Populus x euramericana* I-214 gospodarske jedinice (GJ) Mužljanski Rit. Definiranju rasprostranjenosti tala u GJ Mužljanski rit prethodila je izrada modela terena. Model terena napravljen je na bazi osnovne državne

karte (R 1:5000) za definiranje mikroreljefa. Svaka poznata točka je osim vrijednosti na x i y osi, dobila vrijednost i na z osi. U programskom paketu ArcGIS je izvršena interpolacija, a rezultat je 3D model terena u GJ Mužljanski rit na površini od približno 1820 ha. Na ovaj način je omogućena analizirati ekvidistance na 10 cm na prostoru gospodarske jedinice. Prostornom analizom su prema Klasifikaciji zemljišta Jugoslavije (Škorić i sur., 1985) determinirani različiti tipovi i niže sistematske jedinice tala. Prethodno navedena klasifikacija je nadopunjena podjelom na fiziološki aktivnu dubinu profila prema Wildeu (1940), zbog pretpostavljene različite produktivnosti tala ovisno o vrsti stabala koja će se tamo uzgajati. Postupak je na ovaj način definirao područja niza i greda na prostoru čitave GJ, te je poslužio kao osnova za daljnje analize. Mrežom pedoloških profila su definirani tipovi tala. Rezultati istraživanja ukazuju da je pokrov tla u istraživanoj GJ heterogen, te su kao tipovi tla determinirani euglej i humoglej. Podjela na niže sistematske jedinice kod eugleja je vezana za fiziološki aktivnu dubinu profila i to na α , β ili β/γ glej (ograničavajući čimbenik je stagnacija podzemne vode u profilu). Posljedica je 18,43% nasada *Populus x euramericana* I-214 koji se nalazi na dvije ili više različitih vrsta sustavnih jedinica tala, unutar istog odsjeka, u dijelu šume koja tvori glavnu prostornu jedinicu sa sličnom ekologijom. Povećanje ili smanjenje udjela sustavne jedinice tla dovodi do postizanja različite produktivnosti. U radu je utvrđena potreba podjele eugleja kao tipa tla na niže sistematske jedinice. Rezultati istraživanja ukazuju da trendovi povećanja udjela α i β -gleja u tlu, kao i humogleja, utječu na smanjenje prinosa nasada *Populus x euramericana* I-214, dok udio β/γ -gleja (u statističkoj značajnosti od 0,3745) pozitivno korelira s volumenom nasada *Populus x euramericana* I-214. Iz rezultata je također vidljivo da je mali udio α gleja (do 10%) dovoljan po površini odsjeka da bi doveo do smanjenja produktivnosti nasada *Populus x euramericana* I-214, dok je taj udio kod β -gleja nešto veći ne bi trebao prelaziti 20%, odnosno najviše 30%.

Nasadi *Populus x euramericana* I-214 prostorno su koncentrirani, što ukazuje na alternativnu ekonomski održivu podjelu na temelju karakteristika tala uz izbor odgovarajuće vrste drveća. Na području niza je u najvećoj mjeri zastupljen euglej (fiziološki α i β glej) i potrebno ih je izbjegavati, budući da i mali udio navedenih sustavnih jedinica zemljišta bitno utječe na produktivnost, a posljedično i na sortimentne strukture nasada *Populus x euramericana* I-214. U najvećem broju slučajeva, kao zamjenska vrsta na humoglejevima i fiziološki plićim sustavnim jedinicama bio bi hrast lužnjak kao stabilna i vitalna vrsta. Na osnovi prostornog rasprostranjenja tala to se vrlo jasno može definirati, a u konačnici se i ispunjavaju ostale funkcije šuma

Učinci bioloških radova u integriranom uređenju bujičnih slivova grdeličke klisure i vranjske doline (Srbija)

| Milica Caković^{1*}, Aleksandar Baumgertel¹, Sara Lukić¹, Nada Dragović¹, Miodrag Zlatić¹

¹MSc Milica Caković, MSc Aleksandar Baumgertel, Prof. Dr. Sara Lukić, Prof. Dr. Nada Dragović, Prof. Dr. Miodrag Zlatić, University of Belgrade, Faculty of Forestry, Kneza Višeslava 1, 11030 Belgrade, Serbia

*Corresponding author: MSc Milica Caković, milica.cakovic@sfb.bg.ac.rs

Sažetak

Područje Grdeličke klisure i Vranjske doline (slika 1) je zbog specifičnih prirodnih i socijalno-ekonomskih prilika u prošlosti bilo ugroženo procesima prekomjerne erozije. Sredinom prošloga stoljeća zabilježene su bujične poplave s izraženim destruktivnim učinkom. S ciljem ublažavanja negativnih učinaka bujičnih poplava i erozionih procesa na ovom području, prvi put u Republici Srbiji, u okviru integrirane regulacije, izvedeni su brojni biološki i tehnički radovi i određene administrativne mjere. Za ovo područje izrađena je karta erozije (1953.) (slika 3), koja je bila polazna točka za planirano izvođenje protuerozijskih radova. Cilj ovoga rada je analizirati učinke izvedenih bioloških radova metodama daljinskog istraživanja.

Velik dio protuerozijskog pošumljavanja na istraženom području proveden je krajem pedesetih i početkom šezdesetih godina prošloga stoljeća. Za analizu učinaka bioloških mjera protuerozijskog pošumljavanja u istraživanju korišteni su podaci dobiveni metodama daljinskog istraživanja. Iz satelitskih snimaka za 1972., 1986., 1996. i 2017. izračunat je vegetacijski indeks normalizirane vrijednosti (NDVI) koji pokazuje stanje vegetacije (slika 2), koja je u kontekstu zaštite tla od erozionih procesa najvažnija komponenta. Razdvajanje klasa vegetacijskog pokrivača na istraženim površinama provedeno je na temelju klasifikacije prikazane u tablici 1. Obrada satelitskih snimaka, izračun indeksa vegetacije i prostorna analiza izvedena je pomoću programskog paketa ArcMap 10.8.1 (ESRI, Redlands, CA).

Kako se pozitivni učinci bioloških radova mogu primijetiti tek nakon duljeg razdoblja, a zbog postupnog i sporog razvoja zaštitnog vegetacijskog pokrova na snimci 1972. godine, nije moguće primijetiti pune učinke

radova izvedenih pedesetih godina prošloga stoljeća. Stoga je 1972. godina uzeta kao nulto stanje. Sljedeće promatrane godine (1986.) primijećene su promjene u postotnoj raspodjeli područja s višim vrijednostima indeksa NDVI. Na temelju analize NDVI primijećen je značajan porast površina pokrivenih vegetacijom. Trend povećanja površine pod vegetacijom, a istodobno i smanjenja procesa erozije, primijećen je i 1996. godine (slika 4). U usporedbi pokrivenosti vegetacije 1996. godine s prethodnim razdobljem (1986.) došlo je do smanjenja površine u nižoj klasi i značajno povećanja površine u klasi umjereno niske (oko 30 %). Na kraju proučenog razdoblja 2017. godine, najzastupljenija su područja s umjereno niskim, umjereno visokim i visokim pokrivanjem vegetacije. Upravo takav trend povećanja površina pod vegetacijom utjecao je na smanjenje erozijskih procesa, što potvrđuje činjenica da je koeficijent erozije za 2010. godinu iznosio $Zsr = 0,24$ (tablica 2).

Prema dobivenim rezultatima provedenih istraživanja, može se zaključiti da su izvedeni biološki radovi u okviru cjelovitog uređenja bujičnih bazena značajno pridonijeli poboljšanju vegetacijskog stanja i prevenciji erozijskih procesa te pokazali pozitivan učinak.

Utjecaj različitih čimbenika na razmnožavanje zrelih reznicama nekih crnogoričnih ukrasnih biljaka

| Deniz Güney¹, Ali Bayraktar^{1,2}, Fahrettin Atar¹ And κBrahim Turna¹

¹Prof. Dr. Deniz Güney, Research Assistent Ali Bayraktar, Dr., Fahrettin Atar, Prof Dr. Fahretin Turna, Department of Forest Engineering, Faculty of Forestry, Karadeniz Technical University, 61080, Trabzon, Turkey

²Ali Bayraktar, Corresponding author: alibayraktar@ktu.edu.tr; tel: +90 (462) 377 2868

Sažetak

Chamaecyparis lawsoniana 'Ellwoodii', *Cryptomeria japonica* 'Elegans' i *x Cupressocyparis leylandii* od velike su važnosti s obzirom na njihovo područje uporabe kao ukrasnog bilja. Prevladavanje problema s kojim se može susresti u generativnoj reprodukciji ovih svojiti vegetativnim načinom razmnožavanja vrlo je važno za proizvođače koji se bave parkovnim i vrtnim radovima. Istražen je utjecaj različitih stakleničkih supstrata (SS), supstrata za ukorjenjivanje (SU) i fitohormona (F) na razmnožavanje reznicama proučavanih svojiti. U ovom istraživanju odabrana tri staklenička medija (Staklenik-1, 2 i 3), dva supstrata za ukorjenjivanje (perlit i treset) i dvije aktivne tvati fitohormona (IBA i NAA) s dvije koncentracije ppm (1000 i 5000 ppm). Određeni su datumi nastanka prvog korijena i kalusa, postotak zakorjenjivanja (PZ), postotak kalusiranja (PK), ukupna duljina korijena (DK) i broj korijena (BK). Rezultati su pokazali da su najviši postoci (100%) ukorjenjivanja zabilježeni kod *C. lawsoniana* 'Ellwoodii' u supstratu od treseta (IBA 1000 ppm) na podlogama staklenika-2 i podlogama staklenika-3 i podlogu za ukorjenjivanje perlita (kontrola) na stakleniku-3 mediji. S druge strane, najveći postotak ukorjenjivanja za *C. japonica* 'Elegans' dobiven je kao 100% u tretmanima IBA 1000, IBA 5000 i NAA 1000 ppm na podlogama SS-1, dok se ova vrijednost za *x C. leylandii* dogodila u tretmanu NAA 5000 ppm (73.33%) na podlogama SS-2, u medijima za ukorjenjivanje perlita za oba. Uvjeti potrebni za najbolje ukorjenjivanje u razmnožavanju zrelih reznicama razlikuju se ovisno o istraživanim svojstama, a općenito se mogu preporučiti primjena auksina, temperatura supstrata za ukorjenjivanje 5 °C viša od temperature zraka i uporaba perlita za ukorjenjivanje.

Ključne riječi: Razmnožavanje reznicama, supstrati za staklenike, supstrat za ukorjenjivanje, auksin, postotak ukorjenjivanja

Neka obilježja klime i klimatskih elemenata na području grada Zagreba

| Damir Ugarković^{1*}, Matko Matijević², Ivica Tikvić¹, Krešimir Popić³

¹ Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska 25, HR-10002 Zagreb, Croatia, izv. prof. dr. sc. Damir Ugarković, e-mail: dugarkovic@sumfak.unizg.hr, prof. dr. sc. Ivica Tikvić, e-mail: ivica.tikvic@zg.htnet.hr

² Frankopanska 45, 34 000 Požega, Hrvatska, Matko Matijević, mag. ing. silv., e-mail: matkomatijevic532@gmail.com

³ Hrvatske šume d. o. o. Zagreb, Uprava šuma Podružnica Vinkovci, Šumarija Lipovac, M. Gupca 5, HR-32246 Lipovac, Hrvatska, Krešimir Popić, mag. ing. silv., e-mail: kresimir.popic@hrsume.hr

* korespondencija: dugarkovic@sumfak.unizg.hr, tel.: +385 1 2352592

Sažetak

Klimu kao prosječno stanje vremena određuju srednje vrijednosti, ali i kolebanja klimatskih elemenata. S obzirom na to da je klima najvažniji stanišni čimbenik, nužno ju je motriti, opisivati, analizirati i pratiti njezine promjene. Prikupljeni su podaci o vrijednostima temperature zraka (°C), količine oborine (mm) i relativne vlažnosti zraka (%) za meteorološke postaje Grič, u središtu grada, i Maksimir, u suburbanom dijelu grada. Na osnovi promatranih i mjerenih klimatskih elemenata izračunati su različiti klimatski indeksi koji pobliže opisuju klimu grada Zagreba. Analiziran je i trend Palmerova indeksa oštine suhoće (scPDSI). Temperatura zraka (°C), količina oborine (mm), kao i iznos potencijalne evapotranspiracije (mm) imali su znatno više vrijednosti u središtu grada u odnosu na suburbani dio grada. Suburbani dio grada humidniji je u odnosu na središte grada. Trend Palmerova indeksa oštine suhoće za travanj, srpanj i kolovoz upućuje na povećanje aridnosti na području Zagreba.

Cljučne riječi: klima, Zagreb, urbani ekosustav

Vegetativno razmnožavanje pitomog kestena i maruna

| Katarina Tumpa¹, Marilena Idžojtić¹, Mirna Ćurković-Perica², Marin Ježić², Davor Juretić³, Damir Drvodelić⁴,
| Mario Šango⁴, Milovan Žigante⁵, Igor Poljak^{1*}

¹ Katarina Tumpa, mag. ing. silv., prof. dr. sc. Marilena Idžojtić, doc. dr. sc. Igor Poljak, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zavod za šumarsku genetiku, dendrologiju i botaniku, Svetošimunska cesta 23, 10000 Zagreb

² prof. dr. sc. Mirna Ćurković-Perica, doc. dr. sc. Marin Ježić, Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zavod za mikrobiologiju, Marulićev trg 9a, 10000 Zagreb

³ Davor Juretić, Kestenici Juretić, Kalvarija 10/1, 47000 Karlovac

⁴ izv. prof. dr. sc. Damir Drvodelić, Mario Šango, mag. ing. silv., Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zavod za ekologiju i uzgajanje šuma, Svetošimunska cesta 23, 10000 Zagreb

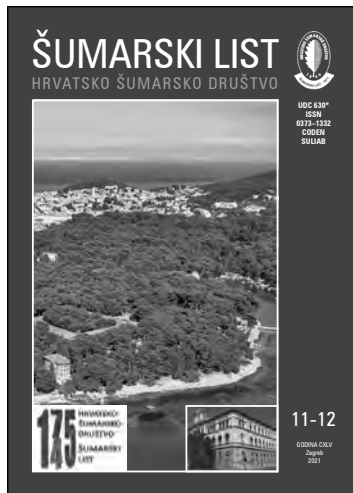
⁵ Milovan Žigante, Nova cesta 82, 51410 Opatija

*Korespondencija: doc. dr. sc. Igor Poljak, ipoljak@sumfak.hr

Sažetak

Maruni su selekcionirane sorte europskog pitomog kestena, uzgajane radi krupnoće i kvalitete plodova. Većina zemalja u kojima raste europski pitomi kesten ima svoje autohtone sorte, koje su dobivene dugotrajnom selekcijom i uzgojem, tijekom više stoljeća. Kultiviranje maruna ima dugu povijest u zapadnoj Hrvatskoj, većinom na području Lovrana i okolice. Nažalost, stabla maruna ugrožena su štetnicima i bolestima, kao i napuštanjem nasada, no dio uzgajivača i dalje njeguje tradicionalan način uzgoja. U ovome se radu daje pregled najčešćih metoda vegetativnog razmnožavanja pitomog kestena i maruna, kao i kraći pregled načina uzgoja, razmnožavanja te značaja nasada maruna u Hrvatskoj. Budući da je prenošenje istovjetnih karakteristika plodova s matične biljke na potomstvo moguće jedino izravnim prenošenjem genotipa roditeljske biljke, maruni se mogu razmnožavati samo vegetativnim metodama. Najčešća metoda vegetativnog razmnožavanja maruna, kao i pitomog kestena, u rasadnicima je cijepljenje. Ostale korištene metode vegetativnog razmnožavanja su razmnožavanje povaljenicama, reznicama i kulturom tkiva.

Cljučne riječi: vegetativno razmnožavanje, cijepljenje, maruni, pitomi kesten, kultivari



ŠUMARSKI LIST

11-12, 2021., prosinac

| Uredništvo

Što nam donosi *Glasgowska* klimatska konferencija?

Nedavno je završena velika UN-ova klimatska konferencija COP26 donošenjem globalnog sporazuma „Glasgowski klimatski pakt“. Ujedno su potvrđeni svi nerazriješeni elementi u mehanizmima za provođenje Pariškog sporazuma o klimatskim promjenama iz 2015. godine i dogovorena transparentnost postupaka u njegovom provođenju. U sklopu potpisane Deklaracije o korištenju šuma i zemljišta, koju je do sada podržalo preko 140 država u kojima se nalazi više od 90 % svjetskih šuma, **čelnici zemalja** obvezali su se zajednički raditi na zastavljanju i preokretanju gubitka šuma i degradacije zemljišta do 2030. godine.

Prvi cilj konferencije odnosio se na ograničavanje povišenja globalne prosječne temperature na razinu koja je znatno niža od 2 °C iznad razine u predindustrijskom razdoblju, kao i ulaganje napora u njezino ograničavanje na 1,5 °C. Drugi cilj odnosio se na prilagođavanje učincima klimatskih promjena i usklađivanje financijskih tokova s razvojem otpornim na klimatske promjene. U tom cilju do 2025. godine planira se mobilizirati 100 milijardi američkih dolara. Kao predvodnik u borbi protiv klimatskih promjena EU se obvezala do 2030. godine smanjiti emisiju stakleničkih plinova za najmanje 55 % u odnosu na 1990. godinu.

Opći je zaključak da će šume biti od vitalnoga značaja za postizanje ciljeva u borbi protiv globalnog zatopljenja. Prema istraživanjima World Resources Institute (WRI), šume apsorbiraju 30 posto emisije ugljikovog dioksida. Iako je šuma prirodni klimatski tampon u borbi protiv globalnog zatopljenja, činjenica je da se u svijetu površina šuma i dalje ubrzano smanjuje.

Na sastanku je sudjelovao i hrvatski predsjednik Vlade gospodin Andrej Plenković. Najavio je prestanak proizvodnje električne energije dobivene iz ugljena najkasnije do 2033. godine te povećanje udjela obnovljivih izvora energije u ukupnoj potrošnji na više od dvije trećine. Izrazito pohvalno je govorio o hrvatskom šumarstvu i njegovoj stoljetnoj tradiciji, što se inače od naših političara jako rijetko čuje. Jedna od aktivnosti koje Hrvatska planira u sljedećem razdoblju je i sadnja milijun dodatnih stabala godišnje do 2030. godine. Pod tim se podrazumijeva povećanje sadnje sa sadašnjih devet milijuna stabala na 10 milijuna, kako bi se anulirale emisije stakleničkih plinova koje stvaraju vozila turista prilikom dolaska u Hrvatsku. Ta njegova najava u javnosti je otvorila niz pitanja, poput onoga kakvo je trenutno stanje naših šuma, da li se one ubrzano krče, mogu li Hrvatske šume d. o. o. ispuniti ovakav ambiciozan plan i sl. Sva ta pitanja još jednom su pokazala nerazumijevanje i nepoznavanje šuma i šumarstva. Ponajprije u hrvatskom šumarstvu krčenje šuma je zabranjeno osim u propisanim slučajevima, **što dokazuje i povećanje površina pod šumom. U javnosti se pošumljavanje**, dakle sadnja sadnica, povezuje jedino s obnovom šuma. Stoljetna tradicija hrvatskoga šumarstva obnovu šuma temelji na prirodnoj obnovi, dok se izuzeto od toga pošumljavaju gole, neobrasle i nešumske površine, ili one šumske površine zahvaćene požarima i ostalim katastrofama na kojima prirodna regeneracija nije moguća ili iz bilo kojeg drugog razloga nije uspjela. To nažalost ne znaju ni „Briselski činovnici“ kada, kao što je to bio slučaj s ledolomom u Hrvatskoj 2014. godine, kao sanaciju priznaju i financijski valoriziraju samo sadnju stabala. Uz ostalo time na uznapredovale šumske površine s klimatogenim vrstama vraćamo pionirsku vrstu i time činimo „korak unazad“.

Sljedeća opasnost je ograničavanje sječe, čitaj gospodarenje šumama. Koliko god to imalo smisla kao zaustavljanje krčenja šuma, u Hrvatskoj i zemljama s razvijenom šumarstvom to može imati negativne posljedice. Ograničavanje šumarskih zahvata kroz pasivno zaštićivanje šuma, preferiranje „starih šuma“ i sl. negativno će se odraziti na njihovo stanje i zaustaviti proces njihove obnove. Poznato je da mlade šume najviše prirašćuju, a time i apsorbiraju najviše CO₂.

Drugo je pitanje kako raspolažemo s posječenom drvnom masom. Da li je dovoljno finaliziramo, da li drvo upotrebljavamo kaskadno, da li ga recikliramo ili to sve nadomještamo potrebom za novim količinama? Isto tako zapitajmo se kako i koliko drvo upotrebljavamo kao ekološki najprihvatljiviji energent. Činjenica je da sustavno još nismo savladali pridobivanje biomase iz naših šuma, a drveni pelet čiju smo proizvodnju, zahvaljujući jeftinoj sirovini, podigli na zavidnu razinu, završava pretežito u drugim zemljama, smanjujući im onečišćenja stakleničkim plinovima.

Vrednovanje metode izračuna planske cijene usluge pridobivanja drva

| David Mijoč, Nikola Perković, Mario Šporčić, Matija Landekić, Matija Bakarić, Andreja Đuka, Tomislav Poršinsky

¹David Mijoč, dipl. ing. šum., e-pošta: dmijoc@gmail.com, Nikola Perković, mag. ing. šum., e-pošta: nikola.perkovic@hbsume.ba, Šumsko gospodarsko društvo »Hercegbosanske šume« d.o.o. Kupres, Splitska bb, BA – 80320 Kupres, Bosna i Hercegovina

²prof. dr. sc. Marijo Šporčić, e-pošta: msporcic@sumfak.unizg.hr, doc. dr. sc. Matija Landekić, e-pošta: mlandekic@sumfak.unizg.hr, dr. sc. Matija Bakarić, e-pošta: mbakaric@sumfak.unizg.hr, doc. dr. sc. Andreja Đuka, e-pošta: aduka@sumfak.unizg.hr, prof. dr. sc. Tomislav Poršinsky*, e-pošta: tporsinsky@sumfak.unizg.hr, Zavod za šumarske tehnike i tehnologije, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, HR – 10 000 Zagreb
*dopisni autor – corresponding author

Sažetak

Rad se bavi prikazom metode izračuna planskih cijena pridobivanja drva, koje su predmet javnih nadmetanja u Šumsko gospodarskom društvu »Hercegbosanske šume« d.o.o. Kupres te analizom odstupanja planskih od ugovorenih/ostvarenih cijena usluga pridobivanja drva za 97 grupa odjela, koji su bili predmet javnih natječaja u 2019. i 2020. godini.

Deskriptivnom i korelacijskom statističkom analizom obuhvaćeni su i pokazatelji grupa odjela na javnim natjecajima: površina, neto obujam doznačenog drva, sječna gustoća, broj doznačenih stabala po ha, obujam srednjeg doznačenog stabla, nagib terena, srednja udaljenost privlačenja drva, stjenovitost terena i privlačenje drva uz nagib terena.

Test zavisnih parova podataka je ukazao da postoji statistički značajna razlika između planskih i ugovorenih cijena usluga pridobivanja drva ($t = 7,78$, $p < 0,001$), a rezultati korelacijske analize potvrdili povezanost utjecajnih čimbenika izvođenja šumskih radova s ugovorenom i planskom cijenom pridobivanja drva. Uslijed statistički značajne ($p < 0,05$) i vrlo jake korelacije natjecajima ostvarene i prikazanom metodom izračunate planske cijene usluge pridobivanja drva, ovisnost je izjednačena linearnim regresijskim modelom uz koeficijent determinacije od 0,667. Navedenim, prikazana je metoda izračuna planske cijene usluge pridobivanja drva dobar prediktor ostvarenih cijena pridobivanja drva na javnim natjecajima, što govori i o samoj dobroti prikazane metode izračuna. Slaba i negativna korelacija ($p < 0,05$, $r = -0,22$) razlike ugovorene i planske cijene usluge pridobivanja drva o obujmu srednjeg doznačenog stabla, ukazala je da bi ovu pojavu u budućnosti trebalo pratiti s ciljem utvrđivanja uzroka, koji mogu biti: 1) međusobna konkurencija između izvoditelja usluga pridobivanja drva za grupe odjela sa većim srednjim obujmom doznačenoga stabla ili 2) precjenjivanje obujma srednjeg doznačenog stabla u prikazanome modelu izračuna planske cijene pridobivanja drva.

Predložene su i smjernice povećanja točnosti određivanja ulaznih parametara (srednja udaljenost privlačenja drva, nagib i stjenovitost terena te privlačenje drva uz nagib terena) prikazane metode izračuna planskih cijena pridobivanja drva u cilju njenog usavršavanja. S obzirom da je izračun vezan za srednju plansku cijenu na razini šumskog gospodarstva, a koju utvrđuje uprava trgovačkog društva, neophodno je stalno praćenje tržišta, kako bi se na vrijeme moglo reagirati ukoliko bi došlo do većih oscilacija.

Ključne riječi: pridobivanje drva, planska cijena, ugovorena cijena, tržište

Rasprostranjenost i najmanja veličina populacije euroazijskog risa (*lynx lynx*) u Hrvatskoj u razdoblju 2018.–2020.

Tomislav Gomerčić¹, Ira Topličanec¹, Vedran Slijepčević², Silvia Blašković¹, Ivana Selanec³, Ivan Budinski³, Josip Tomaić⁴, Josip Kusak¹, Gjorge Ivanov⁵, Magda Sindičić¹

¹Tomislav Gomerčić Assoc. Prof. PhD DVM, Ira Topličanec DVM, Silvia Blašković DVM, Josip Kusak Prof. PhD DVM, Magda Sindičić Asst. Prof. PhD DVM, Faculty of Veterinary Medicine, University of Zagreb, Heinzelova 55, 10000 Zagreb, tomislav.gomercic@vef.hr, ira.toplicanec@gmail.com, sblaskovic9@gmail.com, kusak@vef.hr, magda.sindicic@vef.hr

²Vedran Slijepčević DVM, Department of Wildlife Management and Nature Protection Karlovac University of Applied Sciences, Trg Josipa J. Strossmayera 9, 47000 Karlovac, vedran.slijepcevic@gmail.com

³Ivana Selanec MSc, Ivan Budinski MSc, Association Biom, Regional Office Sinj, Matića ulica 12, 21230 Sinj, ivana.selanec@biom.hr, ivan.budinski@biom.hr

⁴Josip Tomaić bacc. ing. agr. Nature park Velebit, Kaniža Gospička 4b, 53000 Gospić, josip.tomaić@pp-velebit.hr

⁵Gjorge Ivanov MSc, Geonatura d.o.o., Fallerovo šetaliste 22, 10000 Zagreb, givanov@geonatura.hr

Sažetak

Znanstveni podaci o rasprostranjenosti i brojnosti temelj su za učinkovito upravljanje i zaštitu ugroženih populacija. U ovom radu predstavljamo rezultate prve znanstveno utemeljene procjene veličine populacije risa u Hrvatskoj. Cilj praćenja bio je utvrditi područje rasprostranjenosti risa i procijeniti najmanju veličinu populacije risa u Hrvatskoj u razdoblju 2018. - 2020. godine. U svrhu utvrđivanja rasprostranjenosti populacije, prikupljena su 902 znaka prisutnosti risa u razdoblju od 1. svibnja 2018. do 30. travnja 2020. Od toga je 92,8% podataka kategorizirano kao C1, 2,8% kao C2 i 4,4% C3. Trajna prisutnost risa potvrđena je u Primorsko-goranskoj i Ličko-senjskoj županiji, u južnom dijelu Karlovačke županije i sjeveroistočnom dijelu Zadarske županije, na ukupnoj površini od 7200 km². Za procjenu minimalne veličine populacije, prikupljene su 804 fotografije s fotozamki tijekom obje sezone te je identificirano 89 do 108 odraslih životinja. Među 108 identificiranih jedinki, bilo je 29 ženki, 22 mužjaka i 57 životinja nepoznatog spola. Tijekom dvije sezone fotografirali smo 44 mladunca u 25 legla. Budući važni koraci u praćenju populacije risa su ispravljanje nedostataka utvrđenih u ovoj studiji, kako bi se omogućila procjena brojnosti korištenjem modela prostornog hvatanja i ponovnog hvatanja jedinki.

Ključne riječi: rasprostranjenost, *Lynx lynx*, najmanja veličina populacije, Hrvatska

Usporedba GEOBIA klasifikacijskih algoritama na temelju Worldview-3 snimaka u izdvajanju šuma primorskih četinjača

Lovre Panda¹, Ante Šiljeg², Ivan Marić³, Fran Domazetović⁴, Silvija Šiljeg⁵, Rina Milošević⁶

¹Lovre Panda, mag. geogr., Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju, Trg kneza Višeslava 9, Zadar, lpanda@unizd.hr

²Izv. prof. dr. sc. Ante Šiljeg, Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju, Trg kneza Višeslava 9, Zadar, asiljeg@unizd.hr

³Doc. dr. sc. Ivan Marić, Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju, Trg kneza Višeslava 9, Zadar, imarić1@unizd.hr

⁴Dr. sc. Fran Domazetović, mag. geogr., Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju, Trg kneza Višeslava 9, Zadar, fdomazeto@unizd.hr

⁵Doc. dr. sc. Silvija Šiljeg, Sveučilište u Zadru, Odjel za geografiju, Trg kneza Višeslava 9, Zadar, ssiljeg@unizd.hr

⁶Rina Milošević, mag. geogr., Sveučilište u Zadru, Ured za znanost, projekte i transfer tehnologija, Trg kneza Višeslava 9, Zadar, rnilosevi@unizd.hr

Sažetak

Šume primorskih četinjača, sa svojom ekološkom, ekonomskom, estetskom i društvenom funkcijom, predstavljaju važan dio europskih šumskih zajednica. Osnovni cilj ovoga rada je usporediti najkorištenije GEOBIA (engl. *Geographic Object-Based Image Analysis*) klasifikacijske algoritme (engl. *Random Trees – RT*, *Maximum Likelihood – ML*, *Support Vector Machine – SVM*) s ciljem izdvajanja šuma primorskih četinjača na visoko-rezolucijskom WorldView-3 snimku unutar topografskog slijevnog područja naselja Split. Metodološki okvir istraživanja uključuje (1) izvođenje izoštrenog multispektralnog snimka (*WV-3_{MS}-a*); (2) testiranje segmentacijskih korisničko-definiranih parametara; (3) dodavanje testnih uzoraka; (4) klasifikaciju segmentiranog modela; (5) procjenu točnosti klasifikacijskih algoritama, te (6) procjenu točnosti završnog modela. RT se prema korištenim pokazateljima (*correctness – COR*, *completeness – COM* i *overall quality – OQ*) pokazao kao najbolji algoritam. Iterativno postavljanje segmentacijskih parametara omogućilo je detekciju najprikladnijih vrijednosti za generiranje segmentacijskog modela. Utvrđeno je da sjene mogu uzrokovati značajne probleme ako se klasificiranje vrši na visoko-rezolucijskim snimkama. Modificiranim *Cohen's kappa coefficient* (K) pokazateljem izračunata je točnost konačnog modela od 87,38%. *WV-3_{MS}* se može smatrati kvalitetnim podatkom za detekciju šuma primorskih četinjača primjenom GEOBIA metode.

Ključne riječi: GEOBIA, WorldView-3, šuma primorskih četinjača, Random Trees, Maximum Likelihood, Support Vector Machine.

Raznolikost ektomikoriznih gljiva na hrastu kitnjaku (*Quercus petraea*) u nacionalnom parku Fruška gora u republici Srbiji

| Marina Milović¹, Verica Vasić², Milan Drekić³, Branislav Kovačević⁴, Saša Pekeč⁵, Zoran Galić⁶, Saša Orlović⁷

¹ dr Marina Milović, University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: katanicm@uns.ac.rs

² dr Verica Vasić, University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: vericav@uns.ac.rs

³ dr Milan Drekić, University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: mdreki@uns.ac.rs

⁴ dr Branislav Kovačević, University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: branek@uns.ac.rs

⁵ dr Saša Pekeč, University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: pekecs@uns.ac.rs

⁶ dr Zoran Galić, University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: galicz@uns.ac.rs

⁷ prof. dr Saša Orlović, University of Novi Sad, Institute of Lowland Forestry and Environment, Antona Čehova 13, 21000 Novi Sad, Serbia, e-mail: sasao@uns.ac.rs

Sažetak

Hrast kitnjak je jedna od ekonomski i ekološki najvažnijih vrsta listopadnog šumskog drveća u Europi. U većini ekosustava umjerene klimatske zone zasnivanje, rast i preživljavanje stabala ovise o njihovoj zajednici sa ektomikoriznim (ECM) gljivama. Pri tome informacije o strukturi ECM zajednice mogu pružiti dragocjene informacije o funkcioniranju šumskih ekosustava. Međutim, podaci o raznolikosti ECM gljiva na hrastovima u Republici Srbiji su rijetki. Cilj ovog istraživanja bio je pružiti prvi uvid u raznolikost ECM gljiva na hrastu kitnjaku u Srbiji. Odabrane su dvije lokacije Info centar i Brankovac, smještene u Nacionalnom parku Fruška gora. ECM gljive su identificirane kombiniranjem morfološke i anatomske karakterizacije s molekularnom analizom nuklearne rDNA ITS regije. Prebrojani su svi vitalni ECM korijenski vrhovi, izračunati indeksi raznolikosti i ECM gljive su klasificirane u eksploracijske tipove. Analiziran je i granulometrijski i kemijski sastav tla. Na obje lokacije zabilježeno je ukupno 26 taksona ECM gljiva, 17 taksona zabilježeno je na lokaciji Info centar i 12 taksona na Brankovcu. ECM zajednice sastojale su se od nekoliko brojnih ECM gljiva i većeg broja rijetkih ECM gljiva. Na obje lokacije zabilježeni su *Lactarius quietus*, *Cenococcum geophilum* i *Tomentella sublilacina*. Na lokaciji Info centar dominirale su porodice Thelephoraceae, Russulaceae i Inocybaceae, dok su na lokaciji Brankovac najzastupljenije familije bile Entolomataceae, Tuberaceae i Russulaceae. Velika brojnost kontaktnih i eksploracijskih tipova kratkih udaljenosti zabilježena u proučavanim sastojinama sugerira da su tla dovoljno bogata ukupnim dušikom i organskim tvarima. Vrijednosti indeksa raznolikosti zabilježene u proučavanim sastojinama hrasta kitnjaka s Fruške gore bile su niže u usporedbi s onima dobivenim u sastojinama različitih vrsta hrasta diljem Europe, što je vjerojatno uzrokovano sušom. Da bi se dobio temeljitiji uvid u raznolikost tipova ektomikoriza na hrastu kitnjaku, trebalo bi nastaviti s istraživanjima na više mjesta i uključiti sezonsku dinamiku.

Ključne riječi: ektomikoriza, *Quercus petraea*, morfo-anatomska karakterizacija, molekularna identifikacija, eksploracijski tipovi

Utjecaj predsjetvene pripreme, vremena sjetve, zaštićenog prostora i klimatskih čimbenika na klijavost sjemena vrste *acer pseudoplatanus* L.

| Zafer Yücesan^{1*}, Derya Bayram¹

¹ Assoc. Prof. Dr. Zafer Yücesan, Derya Bayram, forest engineer, Karadeniz Technical University Faculty of Forestry Forest Engineering Department

*Corresponding author: Assoc. Prof. Dr. Zafer YÜCESAN

Address: Karadeniz Technical University, Faculty of Forestry, Forest Engineering Department, 61080, Ortahisar/Trabzon/Turkey.

e-mail: yucesan@ktu.edu.tr, Telephone: +90 462 3773527, Fax: +90 462 3257499

Sažetak

Istraživan je utjecaj zaštićenog prostora (staklenik) i rasadnik, predsjetvene pripreme sjemena (hladno-vlažna stratifikacija), različitog godišnjeg doba sjetve (jesen, proljeće i ljeto) i nekih klimatskih čimbenika (tem-

peratura zraka, relativna vlažnost zraka, temperatura tla i vlaga tla) na klijavost sjemena *Acer pseudoplatanus* L. Sjeme je sakupljeno sa stabala u kampusu Tehničkog sveučilišta Karadeniz. Provedena su tri različita ispitivanja klijanja; (1) izravna sjetva u jesen nakon sakupljanja sjemena (Kontrola), (2) sjetva stratificiranog sjemena u proljeće (Stratifikacija-1) i (3) sjetva stratificiranog sjemena ljeti (Stratifikacija-2). Tijekom procesa klijanja povremeno su mjerene temperatura zraka, relativna vlažnost zraka, temperatura tla i vlaga tla. Na taj način su utvrđene promjene u postotku klijavosti u različitim sjetvenim okruženjima pod utjecajem određenih klimatskih čimbenika. Viši postotci klijavosti zabilježeni su u slučaju jesenske sjetve (Kontrola) u usporedbi s proljetnom (Stratifikacija-1) i ljetnom sjetvom (Stratifikacija-2). Najveći postotak klijavosti utvrđen je u kontrolnim ispitivanjima (70% u stakleniku i 58% u rasadniku). Prikupljeni rezultati klijavosti tijekom različitog perioda sjetve otkrili su sekundarno mirovanje kod sjemena *Acer pseudoplatanus* L. Utvrđeno je da je srednje vrijeme klijanja u stakleniku (12 dana) bilo kraće od prosječnog vremena klijanja u rasadniku (18 dana). Osim toga, dobiveni rezultati pokazali su da stratifikacija i vrijeme sjetve pozitivno utječu na srednje vrijeme klijanja u stakleniku. Održavanje nekih klimatskih čimbenika konstantnima (temperatura zraka 21.0-24.9 °C; temperatura tla 19.0-19.9 °C; relativna vlažnost zraka 63.0-68.9%; vlažnost tla 60.0-67.9%) tijekom vegetativnog razmnožavanja u stakleniku bi trebalo utjecati na masovnu proizvodnju sadnica u *Acer pseudoplatanus* L., a u svrhu postizanja najboljih rezultata klijavosti.

Ključne riječi: Hladno-vlažna stratifikacija; godišnje doba sjetve; skladištenje sjemena; staklenik; rasadnik

Fotogrametrijska procjena volumena u sastojinama hrasta lužnjaka Pokupskog bazena

Ivan Balenović^{1*}, Luka Jurjević¹, Krunoslav Indir¹, Ante Seletković²

¹ Dr.sc. Ivan Balenović, Dr.sc. Luka Jurjević, Dr.sc. Krunoslav Indir, Hrvatski šumarski institut, Zavod za uređivanje šuma i šumarsku ekonomiku, Croatian Forest Research Institute, Division for Forest Management and Forestry Economics, Trnjanska cesta 35, HR-10000 Zagreb, Hrvatska, ivanb@sumins.hr

² Prof.dr.sc. Ante Seletković, Sveučilište u Zagrebu, Fakultet šumarstva i drvne tehnologije, Zavod za izmjeru i uređivanje šuma, University of Zagreb, Faculty of Forestry and Wood Technology, Department of Forest Inventory and Management, Svetošimunska 25, HR-10002 Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je dodatno istražena i evaluirana točnost fotogrametrijske procjene volumena na razini sastojine. Konkretno, na području šuma hrasta lužnjaka Pokupskog bazena (g.j. Jastrebarski lugovi) testirana je mogućnost korištenja fotogrametrijske metode bazirane na postojećim i lako dostupnim podacima (aerosnimke, digitalni model reljefa, podaci osnove gospodarenja) kao i postojećih fotogrametrijskih modela procjene sastojinskog volumena izrađenih za šume hrasta lužnjaka Spačvanskog bazena. Iz aerosnimaka i digitalnog modela reljefa izrađen je digitalni model visine krošanja (DMVK) prostorne rezolucije 5 m. Iz DMVK-a su dobiveni metrički podaci, koji su potom korišteni kao nezavisne varijable u modelima procjene volumena sastojine. Uspoređena je točnost procjene izvornih modela izrađenih za područje Spačvanskog bazena (SB modeli) te istih modela, ali s naknadno procijenjenim lokalnim parametrima za područje Pokupskog bazena (PB modeli). Fotogrametrijski procijenjeni volumeni validirani su s volumenom sastojina iz osnove gospodarenja. Dobiveni rezultati ukazuju na značajno poboljšanje točnosti fotogrametrijske procjene volumena kod PB modela u odnosu na SB modele. Korištenjem izvornih SB modela, volumen sastojine procijenjen je s korijenom srednje kvadratne pogreške od 18,47%, dok je korištenjem dodatno parametriziranih PB modela volumen procijenjen s pogreškom od 12,03%. U ovom radu prikazana fotogrametrijska metoda procjene volumena sastojina ne može zamijeniti klasične terenske metode za potrebe uređajne inventure šuma, međutim, budući da ne zahtijeva dodatna terenska mjerenja, već se u potpunosti bazira na postojećim podacima (aerosnimke, DMR, podaci osnove gospodarenja), a uz to pruža i zadovoljavajuću točnost, može poslužiti kao učinkovita i financijski isplativa metoda u slučajevima kada je u vrlo kratkom vremenu potrebno provesti inventuru nekog većeg šumskog područja.

Ključne riječi: aerosnimke, digitalna fotogrametrija, digitalni model visine krošanja (DMVK), volumen sastojine, inventura šuma

Procjena recentnih gubitaka šume u Bosni i Hercegovini korištenjem copernicus i corine land cover baze podataka

| Branislav Drašković^{1,2}, Marko Gutalj¹, Stefan Stjepanović¹, Boban Miletić¹

¹ Prof. dr. sc. Branislav Drašković, Doc. dr. sc. Marko Gutalj, Doc. dr. sc. Stefan Stjepanović, Msc. Boban Miletić, Department of Forestry, Faculty of Agriculture, University of East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.

² Corresponding author: branislav.draskovic@pof.ues.rs.ba

Sažetak

Analiza podataka iz prve dvije dekade 21. stoljeća pokazuje da se teritorija pod šumom u Bosni i Hercegovini postepeno smanjuje. Da bi dobili detaljan uvid u taj proces u radu će biti analizirana baza podataka o šumama Europskog satelitskog monitoring programa Copernicus. Ovaj program, između ostalog, prati stanje šuma u 39 europskih zemalja koristeći bazu podataka slojeva visoke rezolucije High Resolution Layer (HRL). HRL Forest baza podataka sadrži tri tipa (statusnih) produkata i dodatni produkt o promjenama. Statusni produkti su dostupni za 2012, 2015. i 2018. godinu. Statusni slojevi daju informacije o dominantnom tipu lista i gustini šumskog pokrivača na pikselnom nivou za referentnu godinu 2018. prostorne rezolucije 10 m. Forest Type sloj u najvećem dijelu prati FAO definiciju šume.

Osim toga, u radu će biti korišteni podaci CORINE Land Cover (CLC) projekta za 2000, 2006, 2012. i 2018. godinu. Vremenska serija uključuje i sloj o promjenama, koji prikazuje promjene u tipovima površinske pokrovnosti i načinu korištenja zemljišta. Baza podataka o promjenama (CLC Changes) za sva tri perioda bit će analizirana zasebno: 2000-2006, 2006-2012. i 2012-2018, radi veće preciznosti podataka o gubitcima šumskog tla. Rezultati istraživanja pokazuju da su šume u BiH u periodu 2012-2018. smanjile površinu za 2,95%, od čega su 2,55% četinari. Šume su najugroženije procesima konverzije u tranzicijsku šumu/šikaru i požarima.

Ključne riječi: šuma, gubitci, BiH, Copernicus, baza podataka, promjene.



ŽELJEZNICE 21

3/2021

Mjesec izlaska iz tiska: Rujan 2021.

Stručni rad

Analiza utjecaja ljudskoga čimbenika na nastanak izvanrednih događaja u željezničkome prometu

| Drago Pupavac, Josip Knežević, Žarko Polovina

Sažetak

Nesreća u prometnim poduzećima nastaje zbog pogreške ljudskoga ili tehničkoga čimbenika. Usavršavanje u tehničkome smislu rezultiralo je smanjenjem broja nesreća uzrokovanih tehničkim čimbenikom, dok se razmjerno povećao broj onih uzrokovanih ljudskim čimbenikom. Unaprjeđenje kvalitete pružne mreže i infrastrukture, ulaganja u obnovu i održavanje te strateški projekti izgradnje i modernizacije željezničke mreže moraju biti popraćeni i odgovarajućim ulaganjem u ljude radi osiguranja integralnoga pristupa sigurnosti u željezničkome prometu. Da bi se dokazala postavljena hipoteza o primarnoj ulozi ljudskoga čimbenika u upravljanju sigurnošću u željezničkome prometu, primijenjeno je više znanstvenih metoda među kojima se izdvajaju deskriptivna metoda, metoda klasifikacije, metoda analize i sinteze te metode deskriptivne statistike. Rezultati istraživanja temelje se na sekundarnim izvorima podataka za razdoblje od 2008. do 2019.

Ključne riječi: željeznički promet, sigurnost, izvanredni događaji, ljudski čimbenik

Stručni rad

Osiguranje i modernizacija željezničko-cestovnih prijelaza i pješačkih prijelaza na željezničkoj mreži

| Snježana Špehar, Saša Ogrizović

Sažetak

Osiguranjem ŽCP-a uređajem za osiguranje podiže se razina sigurnosti svih sudionika u prometu. Uređaji se mogu podijeliti po načinu rada i kontroli ispravnosti djelovanja te po mjestu ugradnje. Osnovni dijelovi uređaja u odnosu na mjesto ugradnje dijele se na unutarnje i vanjske dijelove uređaja.

HŽ Infrastruktura projektima osiguranja i modernizacije ŽCP-a uređajem za osiguranje kontinuirano podiže razinu sigurnosti na kritičnim točkama u željezničkome sustavu. Na taj način smanjuje se broj nesreća.

Ključne riječi: željezničko-cestovni prijelaz, pješački prijelaz, osiguranje, modernizacija uređaja osiguranja

Uloga ovlaštenika zaštite na radu u HŽ infrastrukturi

| Alen Dujmić

Sažetak

Ovlaštenik poslodavca ključna je osoba u oblikovanju radnikovih stajališta o sigurnosti na radu u organizaciji. Može se reći da je dovoljno znati stav ovlaštenika poslodavca o nekome problemu da se dobije slika o stavovima radnika kojima rukovodi. Naime, u većini situacija radnici se identificiraju sa svojim voditeljem pa iz toga proizlazi identifikacija u pogledu stavova.

Ako ovlaštenici poslodavca ne znaju prava i obveze iz zaštite na radu, tada to ne znaju ni njihovi radnici. Zato se može istaknuti uloga neposrednih rukovoditelja (u slučaju HŽ Infrastrukture d.o.o. to su ovlaštenici poslodavca III. i IV. razine, odnosno šefovi i zamjenici šefova kolodvora, voditelji, zamjenici te brigadiri na dionicama održavanja), koji imaju jednu od najvažnijih uloga u sustavu zaštite na radu.

Često će za poboljšanje uvjeta vezanih uz sigurnost na mjestima rada uz osobni angažman ovlaštenika biti potrebna i financijska sredstva bez kojih je gotovo nemoguće napraviti potrebno. Poslodavac je obavezan osigurati potrebna sredstva te omogućiti samostalnost u njihovu raspolaganju.

Neovisno o tome ispunjava li poslodavac navedeno, kao ovlaštenik za zaštitu na radu uvijek treba postupati u skladu s pravilima struke, zaštite na radu i danim ovlaštenjima. Pisanim putem treba informirati poslodavca o problematici u dijelu zaštite na radu i potrebnim aktivnostima. Na primjeru HŽ Infrastrukture d.o.o. to znači da neposredni rukovoditelji (ovlaštenici poslodavca III. i IV. razine), trebaju pisanim putem informirati svojega nadređenoga poslodavca (ovlaštenika II. razine) o svim nepravilnostima iz područja zaštite na radu. U slučaju nekakvog neželjenog događaja na koji se nije moglo utjecati zbog nedostatka potrebnih sredstava, ta komunikacija u pisanoj formi mogla bi biti od velike pomoći.

Ključne riječi: ovlaštenik poslodavca, osposobljavanje ovlaštenika, stavovi o zaštiti na radu

Europski projekt SAFETY4RAILS

| Dean Lalić

Sažetak

Cilj projekta SAFETY4RAILS jest razviti metode i sustave za povećanje razine sigurnosti željezničkih te drugih tračničkih sustava kao i intermodalnih sustava koji uključuju željeznicu. Projekt uključuje obuku i stručno usavršavanje korisnika za uporabu pojedinih komponenti sustava, demonstraciju primjene sustava u stvarnim uvjetima te korištenje dostupnih podataka i rezultata o postojećim kriznim situacijama. Krajnji je cilj projekta stvoriti otporne sustave za upravljanje željezničkom infrastrukturom i mobilnim kapacitetima, koji će u svakome trenutku moći odgovoriti na ugroze s kojima se mogu susresti te na učinkovit način poduzeti aktivnosti za sprečavanje i ublažavanje posljedica i što prije vratiti sustav u normalno stanje.

Ključne riječi: Safety4rails, sigurnost željezničkih sustava, krizne situacije na željeznici, incidentni događaji na željeznici

Kratica	Naziv članice HIS-a	Internetska stranica
CIGRÉ	Hrvatski ogranak međunarodnog vijeća za velike elektroenergetske sustave	www.hro-cigre.hr
CROLAB	Hrvatski laboratoriji	www.crolab.hr
DIT OIG	Društvo inženjera i tehničara Otok Ivanić Grada Ivanić-Grada	
EDZ	Elektrotehničko društvo Zagreb	www.edz.hr
GOMA	Hrvatsko društvo za goriva i maziva	www.goma.hr
HAD	Hrvatsko agronomsko društvo	www.agronomsko.hr
HDB	Hrvatsko društvo za biotehnologiju	http://www.hdb1.pbf.hr
HDGK	Hrvatsko društvo građevinskih konstruktora	http://secon-hdgk.hr
HDK	Hrvatsko društvo za kvalitetu	www.hdkvaliteta.hr
HDKBR	Hrvatsko društvo za kontrolu bez razaranja	www.hdkbr.hr
HDKI	Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa	www.hdk.hr
HDKO	Hrvatsko društvo kožara i obučara	http://www.hdko.hr
HDM	Hrvatsko društvo za mehaniku	www.csm.hr
HDO	Hrvatsko društvo održavatelja	www.hdo.hr
HDZaMa	Hrvatsko društvo za zaštitu materijala	www.hdzama.hr
HDŽI	Hrvatsko društvo željezničkih inženjera	www.hdzi.hr
HGD	Hrvatsko geodetsko društvo	www.hgd1952.hr
HGD-CGS	Hrvatsko geotehničko društvo; Croatian Geotechnical Society	www.hgd-cgs.hr
HIS/EYE-HR	Udruga mladih inženjera; European Young Engineers Croatia	http://www.his-hr.hr
HIS/UIHD	Udruga inženjera hrvatske dijaspor	http://www.his-hr.hr
HIST	Hrvatski inženjerski savez tekstilaca	www.hist.hr
HMD	Hrvatsko mjeriteljsko društvo	www.hmd.hr
HSGI	Hrvatski savez građevinskih inženjera	www.hsgi.org
HSZG	Hrvatski savjet za zelenu gradnju	http://www.gbccroatia.org
HŠD	Hrvatsko šumarsko društvo	www.sumari.hr
HUEC	Hrvatska udruga energetskih certifikatora	http://www.huec.hr
HUICT	Hrvatska udruga za infracrvenu termografiju	www.huict.hr
HUITOPZ	Hrvatska udruga inženjera i tehničara za osiguravanje plovidbe zrakoplova	http://www.huitopz.hr
HUNIG	Hrvatska udruga naftnih inženjera i geologa	www.hunig.hr
HUSZPO	Hrvatska udruga stručnjaka zaštite prirode i okoliša	www.huszpo.hr
HVD	Hrvatsko vakuumsko društvo	www.cro-vacuum.hr
UHA	Udruženje hrvatskih arhitekata	www.uha.hr
UHRI	Udruga hrvatskih rudarskih inženjera	www.uhri.hr
UPZ	Udruga za promicanje zaštite	www.upz.hr
ZGUG	Zagrebačka udruga geodeta	
ZUIS	Zajednica udruga inženjera Split	
HSUP	Hrvatska udruga za plin	www.hsup.hr
PBF	Prehrambeno-biotehnoški fakultet, Sveučilište u Zagrebu	www.pbf.unizg.hr

