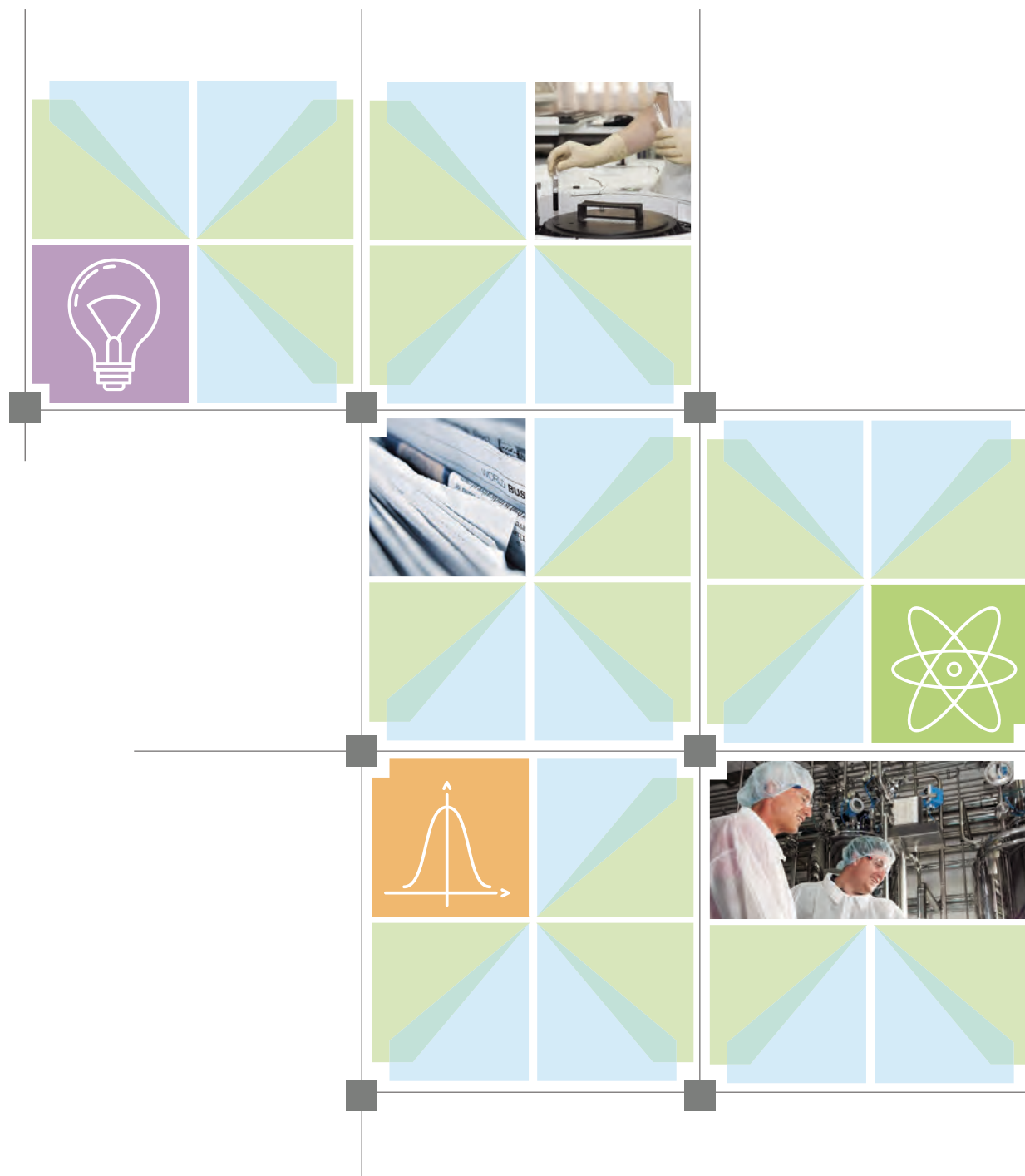


Inženjerski glasnik

Broj 1, 2021., ISSN 2806-7584



Inženjerski glasnik

Urednici:
Mladen Jakovčić, HMD
Katarina Šimir, HIS

Izdavač
HRVATSKI INŽENJERSKI SAVEZ

Za izdavača
Zdravko Jurčec, predsjednik HIS-a

Uredništvo
Mladen Jakovčić (HMD)
Katarina Šimir (HIS)

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

Period izlaženja
Polugodišnje

Naklada
150 kom

ISSN 2806-7584

SADRŽAJ

Agronomski glasnik Vol. 81 No. 2, 2019.	5
Ljekovite i aromatične biljke kamenjarskih pašnjaka sjevernojadranskih otoka	5
Krajobrazna i biološka raznolikost kao paradigma razvoja posebnih oblika turizma u regionalnom parku Moslavačka gora	5
Agronomski glasnik Vol. 81 No. 3, 2019.	5
Utjecaj kultivara, inokulacije sjemena i navodnjavanja na agronomska svojstva soje u istočnoj hrvatskoj	6
Osjetljivost poljoprivrednog tla na propuštanje onečišćivača, ranjivost podzemne vode na onečišćenje i nitrati u dravsko-plitvičkoj nizini Varaždinske županije	7
Agronomski glasnik Vol. 81 No. 4, 2019.	8
Primjena digitalnog mikroskopa u utvrđivanju stupnja i dinamike učinka herbicida pendimetalina na rast bakterija <i>Bradyrhizobium japonicum</i>	8
Utjecaj metoda ispitivanja na energiju klijanja i klijavost sjemena endivije (<i>Cichorium endivia</i> L.)	9
Utjecaj kultivara i tipa reznice na ukorjenjivanje američke tuje (<i>Thuja occidentalis</i> L.)	9
Utvrđivanje prisutnosti lozinog tripsa u vinogradima svetog Ivana Zeline	10
Uvođenje hrvatskih samoniklih vrsta u hortikulturu – primjer Hrvatske bresine (<i>Micromeria croatica</i> (Pers.) Schott) ..	10
Treatment for Landfill Leachate via Physicochemical Approaches: An Overview	11
Chemical and Biochemical Engineering Quarterly, Vol. 34 No. 1, 2020.	11
Mixed Oxides as Successful Sorption Materials for Some Active Pharmaceutical Ingredients	12
An Efficient Biosurfactant by <i>Pseudomonas stutzeri</i> Z12 Isolated from an Extreme Environment for Remediation of Soil Contaminated with Hydrocarbons	12
Valorization of Banana Peel for Citric Acid Production under Solid State Fermentation with <i>Aspergillus niger</i>	13
From Bio-waste to Bone Substitute: Synthesis of Biomimetic Hydroxyapatite and Its Use in Chitosan-based Composite Scaffold Preparation	13
Chemical and Biochemical Engineering Quarterly, Vol. 34 No. 2, 2020.	13
Lattice Boltzmann Modeling-based Design of a Membrane-free Liquid-liquid Microseparator	14
Removal Efficiency of Lipid-regulating Drug Clofibrilic Acid from the Aquatic Environment by Calcined Anionic Clay ZnAl-CO ₃	14
Paspalum notatum Grass-waste-based Adsorbent for Rhodamine B Removal from Polluted Water	15
The Potential of Using Grapefruit Peel as a Natural Support for Yeast Immobilization During Beer Fermentation	16
Rizici, prilike i preventivne radnje u laboratoriju	17
Hrvatsko društvo za kvalitetu, br. 1, 2020.	17
QSPR studije karbonilnih, hidrosilnih, polienskih indeksa i prosječne molekulske težine polimera pod fotostabilizacijom pristupom ANN i MLR	18
Kemija u industriji, Vol. 69 No. 1-2, 2020.	18
Utjecaj onečišćenja zraka na razvoj astme	19
Suvremena sredstva za dekontaminaciju bojnih otrova: II. dio – metalni oksidi	19
Antibakterijska svojstva punila mikro TiO ₂ u biokompozitima na osnovi polietilena niske gustoće i rižinih ljuskica	20
Kemijski (silikatni) vrt, jedan pokus za obrazovanje u STEM području	20
Eudiometrija u djelu Josipa Franje Domina	21
Usporedba modela „neuronskih mreža i višestrukih linearnih regresija” za opisivanje odbacivanja mikroonečišćivala membranama	21
Kemija u industriji, Vol. 69 No. 3-4, 2020.	21
Utjecaj silikata, karbonata, kalcijeva lignosulfonata i aditiva silicijeve kiseline na razgradnju amonijeva nitrata	22

Umjetna inteligencija i matematičko modeliranje kinetike sušenja farmaceutskog praha	22
Utjecaj komine masline na okoliš.	23
Gospodarenje reziduima u okviru Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva Republike Hrvatske	23
Membranska filtracija kao ekološki prihvatljiva metoda pročišćavanja sirovog biodizela	24
Puferi u nastavi. I. Mjerenje vrijednosti pH i osnove teorije pufera	25
Karakterizacija mikroplastike u sedimentu plaže Prapratno	26
Kinetička analiza izotermne razgradnje poli(etilen-oksida) modificiranog fenil hepta izobutil poliedarskim oligomernim silseskvioksanima.	26
Kemija u industriji, Vol. 69 No. 5-6, 2020.	26
Priprava celuloznih hidrogelova modificiranih 2-dimetilaminoetil-metakrilatom i srebrovim nanočesticama	27
Utjecaj modelnih otopina na poli(3-hidroksibutirat)/montmorilonit kompozite	27
Priprava i karakterizacija biokompozita na osnovi polilaktida (PLA) i bakterijske nanoceluloze (BNC)	28
Mikroplastika u morskom okolišu Jadrana.	29
Kemija u nastavi: Puferi u nastavi. II. Priprema i upotreba	29
Što nakon Korone? Tri ključna problema hrvatskoga gospodarstva	30
Infrastruktura kvalitete u doba Korone.	30
Hrvatska gospodarska komora (HGK) na usluzi gospodarstvu u uvjetima epidemije bolesti COVID-19	30
Svijet po mjeri 1-2, 2020.	30
Respiratorna zaštita, maske, COVID-19 i filtarske polumaske – respiratori (FFP2).	31
Mjerna nesigurnost u vremenu i praksi.	31
Mjerna nesigurnost prema GUM-u, prikaz parametara koji se upotrebljavaju za iskazivanje nesigurnosti.	31
Smjernice za određivanje umjernih razdoblja.	31
Poštenje, kvaliteta i izvrsnost izazovi su današnjice	32
Europski zeleni plan.	32
Pozitivan utjecaj norme HRN EN ISO/IEC 17025 na svakodnevni rad laboratorija.	32
Četvrto izdanje dokumenta EA 2/17.	32
Kaizen – neprekidno (samo)poboljšanje	32
Oruđa za neprekidno poboljšavanje procesa	33
Ambrozija – javnozdravstveni problem današnjice.	33
Analiza stablom kvara (FTA – Fault tree analysis) IEC 61025:2006; EN 61025:2007	33
Prednosti primjene sustava upravljanja u krizama	33
Stota obljetnica rođenja Richarda Ernesta Bellmana (1920.–1984.).	33
Analiza rezultata mjerenja električnog polja VDLS2 signala izračenog iz parične telekomunikacijske infrastrukture.	34
Nacionalni umjerni laboratorij za vrijeme i frekvenciju u osnivanju pri Centru za napredne laserske tehnike (CALT) na Institutu za fiziku u Zagrebu	34
Mjerne jedinice drevnoga Rima	34
Nazivlje iz područja tehničke infrastrukture – Prikaz naziva i njihovih definicija iz područja tehnike automatskog upravljanja.	34
Šumarski list 1-2, 2020.	35
Da li baš sve treba platiti šuma?	35
Debljina kore divlje trešnje pri preuzimanju drva	36
Morfološka varijabilnost lista populacija klena (<i>Acer campestre</i> L.) u Bosni i Hercegovini	36
Trofičke karakteristike i utjecaj bukove skočipipe na površinu oštećenja lista bukve u Bosni i Hercegovini	36
Proizvodnost adaptiranog poljoprivrednog traktora s jednobujanjskim vitlom tijekom privlačenja drva stablovnom metodom	37
Poboljšanje značajki ekosustava <i>Populus</i> sp. agrošumarskim sustavom gospodarenja	37
Rekreativni potencijal urbanih šuma – primjena inovativne metode ocjene	38
145 godina šumarstva Podravine	38
Integralni indeks učinkovitosti malog i srednjeg drveno industrijskog proizvodnog poduzeća finalnih proizvoda	38
Hrvatske šume d.o.o. – feudalac ili provoditelj zakona	39

Šumarski list 3-4, 2020.....	39
Spektralni potpisi (endmemberi) nekih šumskih vrsta u Republici Hrvatskoj	40
Istraživanje čaglja (<i>Canis aureus</i>) u Parku prirode Lonjsko polje akustičnom metodom i metodom fotozamki	40
Morfometrijska i morfološka analiza lista crne topole (<i>Populus nigra</i> L.) u plavnim i neplavnim područjima sliva Dunava	41
Istraživanje mehaničkih oštećenja stabala jele i drugih vrsta tijekom eksploatacije – Slučaj Šumarije „Glamoč“	41
Utjecaj različitih tretmana na prekid dormantnosti i klijavost sjemena <i>Acer cappadocicum</i> Gleditsch var. <i>Cappadocicum</i>	42
Komasacija u funkciji poljozaštitnih šumskih pojaseva u Republici Srbiji – Kritički osvrt	42
Cijepljenje kultivara ukrasnih japanskih javora	42
Jesu li šumari najveći problem Lijepe naše?	43
Šumarski list 5-6, 2020.....	43
Utjecaj mjeritelja te pogrešaka pri izmjeri na izmjereni promjer stabla	44
Primjena višekriterijske AHP metode u odabiru sustava pridobivanja drva	45
Prva inventarizacija vaskularne flore planine Matokit (Biokovo masiv, Hrvatska)	45
Pokusi s početnom gustoćom sadnje poljskog jasena u Turskoj: desetogodišnji rezultati	45
Procjena tornjeva za nadzor požara pomoću analize prostorne vidljivosti i prikladnosti potpomognute GIS-om	46
Sadnja sadnica poljskog jasena (<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl) u uvjetima sanacije šumskih sastojina uslijed sušenja	47
Pristup forenzičnog inženjerstva pri specijalističkim pregledima donjeg ustroja željezničkih mostova na rijekama	48
Analiza savjetovanja s predstavnicima korisnika usluga željezničkog prijevoza tereta i putnika	48
Željeznice 21, 1/2020	48
Kolodvor novi dvori – primjer novoga rješenja mjesnog i daljinskog upravljanja rastavljačima kontaktne mreže	49
Čimbenici robnih tokova u funkciji kvalitetnoga upravljanja u prijevozničkim poduzećima	49
Željeznice 21, 2/2020	49
Tehničke specifikacije za interoperabilnost željezničkoga infrastrukturnog podsustava	50
Primjena LiDAR sustava za potrebe projektiranja željezničkih pruga	50



AGRONOMSKI GLASNIK

Glasilno Hrvatskog agronomskog društva
Vol. 81 No. 3, 2019.

Datum izdavanja: siječanj 2020.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.33128/ag.81.3.1>

Ljekovite i aromatične biljke kamenjarskih pašnjaka sjevernojadranskih otoka

Ivica Ljubičić¹

Mihaela Britvec¹

¹Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Tijekom istraživanja samonikle vaskularne flore kamenjarskih pašnjaka sjevernojadranskih otoka Krka, Cresa i Paga utvrđeno je 59 ljekovitih i aromatičnih biljaka. Od ustanovljenih 59 vrsta, prema načinu korištenja, najviše vrsta – njih 43 – može se koristiti u ljekovite svrhe, aromatičnih biljaka ima 4 vrste, dok 12 vrsta istovremeno pripada u ljekovite i aromatične biljke. Analizom ekoloških indikatorskih vrijednosti utvrđeno je da su istraživane ljekovite i aromatične biljke većinom prilagođene uvjetima umjereno toplih i suhih staništa izloženih suncu. S obzirom na indikatorske vrijednosti za reakciju tla (pH), proučavane vrste imaju vrlo različite vrijednosti, odnosno podjednako su zastupljene vrste koje mogu rasti na kiselim, kao i one koje mogu rasti na alkaličnim tlima. Među istraživanim ljekovitim i aromatičnim biljkama, najzastupljenije su vrste koje su prilagođene tlima siromašnim hranjivima.

Ključne riječi: ljekovite biljke; aromatične biljke; kamenjarski pašnjaci; Krk; Cres; Pag

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.33128/ag.81.3.2>

Krajobrazna i biološka raznolikost kao paradigma razvoja posebnih oblika turizma u regionalnom parku Moslavačka gora

Anđelko Vrsaljko¹

Mateja Santrčić¹

Đani Bunja¹

¹Sveučilište u Zadru, Odjel za turizam i komunikacijske znanosti, Zadar, Hrvatska

Sažetak

Moslavačka gora je 2011 godine proglašena drugim regionalnim parkom u Hrvatskoj, budući ima regionalno značenje za očuvanje krajobrazne, biološke geološke raznolikosti. U radu je dat kratak pregled krajobraznih

posebnosti (voda, tala, reljefa, geomerfologije) i biološke raznolikosti (flora i fauna). Te posebnosti je potrebno valorizirati u turističkom pogledu, posebice ispitati mogućnosti implementacije posebnih oblika turizma u zaštićenim područjima kao što su: Willife tourism, Ecotourism, Adventure tourism, Nature based tourism u samom području parka, odnosno Agritourism and Ecoaritourism u i oko parka. Glavni cilj ovog istraživanja je testiranje posjetitelja regionalnog parka „Moslavačka gora” o krajobraznoj, geološkoj i biološkoj raznolikosti, u kojoj mjeri i na koji način ta raznolikost pridonosi njihovu posjetu, te koliko bi svojom raznolikošću mogla pridonijeti razvoju posebnih oblika turizma na „Moslavačkoj gori”. Upravo iznimno bogata krajobrazna, biološka i geološka raznolikost s pojedinačnim biološkim, krajobraznim (geološkim i geomorfološkim) atrakcijama privlači posjetitelje/ljubitelje prirode i na taj način pridonosi razvoju turizma Moslavačke gore. Istraživanje je provedeno preko on-line obrasca koji je osmišljen na način da ispita mogućnost razvoja posebnih oblika turizma na Moslavačkoj gori, pri čemu su odgovarale osobe koje su već posjetile regionalni park. Sudjelovala su 306 ispitanika, od toga 192 žene i 114 muškarca. Anketni upitnik se sastoji od 25 pitanja putem kojih se testiralo mišljenje ispitanika o krajobraznoj i biološkoj raznolikosti parka. Dobiveni podaci na postavljena pitanja su potvrdili da je većina posjetitelja svjesna koliko biološku, krajobraznu i geološku baštinu ima Moslavina (90% ispitanika), no kada je riječ o posebnostima pojedine baštine onda o tome vrlo malo ili ništa ne znaju. To nije začudilo jer smo temeljem odgovora na koji način su nešto saznali o Moslavačkoj gori dobili sljedeće odgovore: Internet (oko 60%), prijatelji i poznanici (oko 40%), vodiči (oko 30%), a tek onda putem promotivnih materijala i turističkih agencija. Ispitanici/posjetitelji naprosto žude za edukacijskim programima o krajobraznoj, biološkoj i geološkoj raznolikosti Moslavine kakvih nema u parku. Većina posjetitelja zna koliko je bogata i važna biološka, krajobrazna i geološka raznolikost, dok tek oko 50% posjetitelja zna da može posjetiti značajne lokalitete. S obzirom na to da je najmanji postotak posjetitelja upoznat s biološkom raznolikosti, većina njih želi proći edukacijske programe o flori i fauni Moslavačke gore. Nadalje, više od 50% posjetitelja smatra da interakcija s prirodom na Moslavačkoj gori nije dobra (negativno za Ecotourism). Glede biološke raznolikosti 64,7% ispitanika smatra da se na osnovu toga može razvijati Ecotourism, a 35,3% Wildlife tourism, dok glede krajobrazne raznolikosti smatraju da se može razvijati Adventure tourism (61,8%) i Nature Based tourism (38,2%). Istraživanja su pokazala da se pozornost treba prvenstveno usmjeriti na razvoj edukacijskih programa o krajobraznoj i biološkoj raznolikosti parka, odnosno posebnih oblika turizma koji se mogu odvijati u parku.

Ključne riječi: krajobraz; bioraznolikost; turizam; Regionalni park

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.33128/ag.81.3.3>

Utjecaj kultivara, inokulacije sjemena i navodnjavanja na agronomska svojstva soje u istočnoj hrvatskoj

Irena Rapčan¹

Daria Galić Subašić¹

Sonja Grljušić²

Monika Marković¹

¹Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek, Osijek, Hrvatska

²Poljoprivredni institut Osijek, Osijek, Hrvatska

Sažetak

Provedeno je preliminarno poljsko istraživanje na dvije lokacije s ciljem utvrđivanja utjecaja kultivara, inokulacije sjemena i navodnjavanja na poljsko nicanje, broj mahuna po biljci, broj zrna po mahuni, masu 1000 zrna, prinos zrna i koncentraciju bjelančevina u zrnu soje u uvjetima istočne Hrvatske. Utvrđen je značajan utjecaj kultivara, inokulacije sjemena i navodnjavanja na sva promatrana svojstva, izuzev poljsko nicanje na što su značajno utjecali inokulacija i navodnjavanje. Značajne interakcije ispitivanih faktora nisu utvrđene samo za poljsko nicanje. U cilju smanjenja troškova mineralnih gnojiva (prvenstveno dušičnih) i očuvanja okoliša te zbog sve sušnije klime trebalo bi provesti istraživanja o utjecaju inokulanta Nitrobakterin i navodnjavanja na svojstva različitih kultivara soje u različitim agroekološkim uvjetima.

Ključne riječi: soja; kultivar; inokulacija sjemena; navodnjavanje; prinos zrna

Osjetljivost poljoprivrednog tla na propuštanje onečišćivača, ranjivost podzemne vode na onečišćenje i nitrati u dravsko-plitvičkoj nizini Varaždinske županije

Željko Vidaček*

Mladen Plantak¹

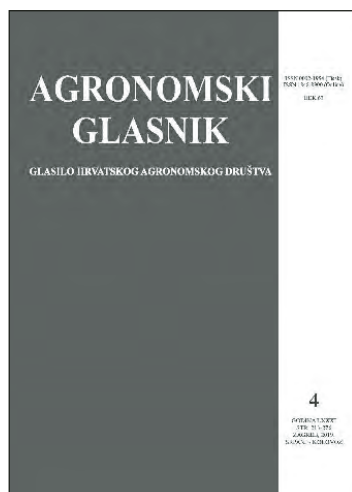
¹Elektroprojekt d.d., A. von Humboldta 4, Zagreb

*Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U dravsko-plitvičkoj aluvijalnoj nizini na oko 26.594 hektara dijela varaždinske županije, dominiraju obradive površine. Od toga je zapušteno 1.103 hektara. Poljoprivredno zemljište je na automorfnim antropogeniziranim i hidromorfnim djelomično hidromelioriranim tlima. Automorfna tla su vlažena vrlo brzo procjednom oborinskom vodom. Hidromorfna tla su vlažena procjednom vodom različitih brzina i/ili podzemnom vodom različite dubine. U priobalju i zaobalju gornjeg i srednjeg toka rijeke Plitvice, vrlo su slabo osjetljiva poljoprivredna tla na propuštanje onečišćivača (klasa I). Slabo osjetljiva tla na propuštanje onečišćivača (klasa II) i umjereno osjetljiva poljoprivredna tla (klasa III), dominiraju na istočnom području plitvičko dravske aluvijalne nizine. Na sjeverozapadu nizine su pretežno poljoprivredna obradiva tla umjerene (klasa III) i jake (klasa IV) osjetljivosti na propuštanje onečišćivača, slika 1 i tablica 2. Podzemna voda u aluvijalnom vodonosnom sloju dravsko-plitvičke nizine jako je ranjiva na onečišćenje nitratima. Na kontrolnim poljima Bartolovec i Nova Ves u četverogodišnjem razdoblju istraživanja, najveća jednokratna koncentracija nitrata u procijeđenoj vodi iz gravitacijskih lizimetara bila je 314,5 mg NO₃⁻/l odnosno amonijačnog dušika 3,8 mg NH₄⁺/l. U procijeđenoj vodi iz tenziometarskih lizimetara najviše nitrata je bilo jednokratno 338,5 mg NO₃⁻/l i 3,0 amonijačnog dušika, tablice 7-10.

Ključne riječi: poljoprivredno tlo; podzemna voda; onečišćenje; mineralni nitrati



AGRONOMSKI GLASNIK

Glasilo Hrvatskog agronomskog društva
Vol. 81 No. 4, 2019.

Datum izdavanja: svibanj 2020.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.33128/ag.81.4.5>

Primjena digitalnog mikroskopa u utvrđivanju stupnja i dinamike učinka herbicida pendimetalina na rast bakterija *Bradyrhizobium japonicum*

Filipa Burul¹

Ana Pintar¹

Klara Barić¹

¹Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Cilj istraživanja bio je primjenom digitalnog mikroskopa utvrditi utjecaj i dinamiku učinka različitih koncentracija herbicida pendimetalina na rast bakterije *Bradyrhizobium japonicum*. Istraživane koncentracije pendimetalina iznosile su 0,00; 0,165; 0,33; 0,66; 1,32 i 2,64%. Koncentracija 0,66% odgovara količini pendimetalina koja se uobičajeno primjenjuje u praksi (registrirana dozacija). Utjecaj pendimetalina na rast bakterija utvrđivan je mjerenjem širine zone inhibicije oko filter-diskova tretiranih istraživanim koncentracijama pendimetalina 5, 7, 10 i 12 dana nakon nacjepljivanja (DNN) bakterija na hranjivu podlogu. Najmanji inhibitorski učinak utvrđen je kod prvog mjerenja (5 DNN), kad se prosječna širina zone inhibicije kretala od 0,18 mm kod najniže (0,165%) do 0,97 mm kod najviše (2,64%) istraživane koncentracije. Pri svakom sljedećem mjerenju utvrđena je progresija inhibitorskog učinka pendimetalina na rast bakterija. Najveći inhibitorski učinak utvrđen je kod posljednjeg mjerenja (12 DNN) kad je širina zone inhibicije kod koncentracije pendimetalina od 0,165% iznosila 0,61 mm. Povećanjem koncentracije znatno se povećavala, te je kod koncentracije od 2,64% iznosila 2,46 mm. Rezultati istraživanja ukazuju na negativan učinak herbicida pendimetalina na rast bakterija *B. japonicum* čak i kod koncentracija manjih od preporučene koja se primjenjuje u praksi.

Ključne riječi: *Bradyrhizobium japonicum*; digitalni mikroskop; inhibicija; pendimetalin

Utjecaj metoda ispitivanja na energiju klijanja i klijavost sjemena endivije (*Cichorium endivia* L.)

Iva Rojnica¹
 Dijana Horvat¹
 Marina Palfi²
 Andrea Pečarić¹

¹Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci, Hrvatska

²Podravka d.d., Koprivnica, Hrvatska

Sažetak

Endivija (*Cichorium endivia* L.) je povrtna vrsta čije se potrebite količine sjemena u Hrvatskoj svake godine povećavaju zbog sve većeg broja vrtlara hobista. Posljednjih nekoliko godina u laboratorijima za kontrolu kvalitete poljoprivrednog sjemena zapaženo je da sjeme endivije neovisno o sorti ima nisku energiju klijanja i klijavost. Cilj ovog istraživanja je ispitati navedene pokazatelje kvalitete sjemena endivije različitim metodama koje se koriste kod ispitivanja klijavosti povrtnih kultura. Korištena je metoda na filter- papiru s četiri tretmana 1) vlaženje podloge destiliranom vodom, 2) vlaženje podloge 0,2%-tnom otopinom KNO₃, 3) prethodno hlađenje + vlaženje podloge destiliranom vodom, 4) prethodno hlađenje + vlaženje podloge 0,2%-tnom otopinom KNO₃. Ispitivanje je provedeno u laboratoriju za kontrolu kvalitete poljoprivrednog reprodukcijskog materijala Visokog gospodarskoga učilišta u Križevcima. Nakon provedenog ispitivanja rezultati pokazuju da su najvišu energiju klijanja i klijavost sjemena imali uzorci kod kojih je korišten predtretman prethodno hlađenje i destilirana voda, a značajno nižu energiju i klijavost sjemena imali su uzorci kod kojih je korištena metoda vlaženja podloge s 0,2%-tnom otopinom KNO₃.

Ključne riječi: metode ispitivanja; energija klijanja; klijavost; endivija

Utjecaj kultivara i tipa reznice na ukorjenjivanje američke tuje (*Thuja occidentalis* L.)

Ksenija Karlović¹
 Ivan Antunović¹
 Marija Pecina¹

¹Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

U radu je istraživana utjecaj kultivara i tipa reznice na postotak ukorjenjivanja i duljinu korijena reznica američke tuje (*Thuja occidentalis*). U pokus su bili uključeni kultivari 'Columna' i 'Smaragd' u kombinaciji s tri tipa reznice tj. jednostavne reznice, reznice s petom te reznice s dijelom grane. Postotak ukorjenjivanja reznica bio je pod značajnim utjecajem kultivara i tipa reznice, dok je duljina korijena bila pod značajnim utjecajem tipa reznice. Kod kultivara 'Smaragd' zabilježen je veći prosječni postotak ukorjenjivanja nego kod kultivara 'Columna'. Veći postotak ukorjenjivanja zabilježen je kod oba kultivara uz upotrebu reznica s dijelom grane i jednostavnih reznica, u usporedbi s reznicama s petom. Prosječna duljina korijena reznica s dijelom grane bila je signifikantno veća i od prosječne duljine korijena jednostavnih, i reznica s petom, neovisno o kultivaru. Kako bi se postiglo bolje ukorjenjivanje, u rasadničarskoj proizvodnji oba kultivara preporučuje se upotreba reznica s dijelom grane.

Ključne riječi: 'Smaragd'; 'Columna'; jednostavne reznice; reznice s petom; reznice s dijelom grane

Utvrđivanje prisutnosti lozinog tripsa u vinogradima svetog Ivana Zeline

Ivana Pajač Živković¹Ivana Miklečić¹Darija Lemić¹¹Faculty of Agriculture, University of Zagreb, Zagreb, Croatia

Sažetak

Lozin trips hrani se vegetativnim i generativnim organima vinove loze i uzrokuje štete u proizvodnji grožđa. Početkom vegetacije siše na izbojima vinove loze koji zaostaju u rastu. Kasnije se hrani na lišću, a na mjestima sisanja uočavaju se točkaste nekroze, te list poprima svjetložutu boju. Štete se mogu uočiti i na bobicama, a najviše stradavaju stolne sorte jer su oštećenja estetske prirode. Iako je štetnik prisutan u Hrvatskoj od 1980-ih malo se zna o dinamici leta i brojnosti populacije ove vrste. U radu se istražuje dinamika ulova i veličina populacije lozinog tripsa u dva vinograda (Gradunje i Vrškojice) na području Svetog Ivana Zeline. Populacija štetnika praćena je tijekom vegetacijske sezone u 2018. godini florescentno žutim ljepljivim pločama (Csalomon®). U oba vinograda prisutnost štetnika utvrđena je početkom svibnja, a posljednje jedinice ulovljene su u drugoj polovici rujna. Prema dinamici ulova štetnik u istraživanim vinogradima razvija tri generacije, a najveća brojnost zabilježena je u fazi razvoja i sazrijevanja bobica. S obzirom na utvrđenu brojnost populacije tripsa preporuča se njegovo suzbijanje, a u Hrvatskoj je u tu svrhu registriran jedino pripravak na bazi aktivne tvari spinetoram.

Cljučne riječi: dinamika ulova; Drepanothrips reuteri Uzel; florescentno žute ljepljive ploče; vinova loza

Uvođenje hrvatskih samoniklih vrsta u hortikulturu – primjer Hrvatske bresine (*Micromeria croatica* (Pers.) Schott)

Ksenija Karlović¹Marija Hodja¹Dario Kremer²¹Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska²Farmaceutsko-biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Uređenje gradskih zelenih površina u Hrvatskoj karakterizira primjena egzotičnih ukrasnih vrsta dok je upotreba hrvatskih samoniklih vrsta sporadična i oslanja se na manji broj dobro poznatih vrsta. Istraživanja pokazuju da Europljani pozitivno percipiraju egzotične vrste te ih smatraju atraktivnijim i zanimljivijim od samoniklih vrsta. Neke zemlje su siromašne samoniklom florom te je stoga razumljivo njihovo oslanjanje na alohtone vrste. Nasuprot tomu, hrvatska flora je bogata samoniklim vrstama te kao takva predstavlja nepresušan izvor za introdukciju novih vrsta u uzgoj i primjenu. Osim slabe osviještenosti šire javnosti, ali i profesionalaca, o važnosti upotrebe samoniklih vrsta u uređenju gradskih zelenih površina, velik problem predstavlja i njihova dostupnost. Trenutno se ponuda hrvatskih rasadnika bazira uglavnom na stranim ukrasnim vrstama. Slabo ulaganje u znanstvena istraživanja čiji bi cilj bio uvođenje novih vrsta u uzgoj i upotrebu je dodatan problem. U cilju procjene potencijala hrvatske bresine (*Micromeria croatica*) za uvođenje u uzgoj, sakupljeni su osnovni podaci o ovoj samonikloj, endemskoj vrsti Dinarida. U radu je dat pregled njene rasprostranjenosti, morfoloških značajki, ekologije i moguće primjene.

Cljučne riječi: *Micromeria croatica*; hrvatske samonikle vrste; uvođenje u uzgoj; ukrasna hortikultura



CHEMICAL AND BIOCHEMICAL ENGINEERING QUARTERLY

Vol. 34 No. 1, 2020.

Pregledni rad

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2019.1703>

Treatment for Landfill Leachate via Physicochemical Approaches: An Overview

K. S. Khoo¹
X. Tan²
P. L. Show³
P. Pal⁴
J. C. Juan⁵
T. C. Ling⁶
S.-H. Ho⁷
T. H. P. Nguyen⁸

¹ Department of Chemical and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, University of Nottingham Malaysia Campus, Jalan Broga, 43500 Semenyih, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

² b) College of Materials and Chemical Engineering, Heilongjiang Institute of Technology, Harbin 150050, PR China; c) State Key Laboratory of Urban Water Resource and Environment, School of Environment, Harbin Institute of Technology, Harbin 150090, PR China;

³ Department of Chemical and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, University of Nottingham Malaysia Campus, Jalan Broga, 43500 Semenyih, Selangor Darul Ehsan, Malaysia

⁴ School of Environmental Science and Engineering, Indian Institute of Technology, Kharagpur, West Bengal – 721302, India

⁵ Nanotechnology & Catalysis Research Centre (NANOCAT), University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia

⁶ Institute of Biological Sciences, Faculty of Science, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia

⁷ College of Materials and Chemical Engineering, Heilongjiang Institute of Technology, Harbin 150050, PR China

⁸ Faculty of Applied Sciences, Ton Duc Thang University, Ho Chi Minh City, Vietnam

Sažetak

Leachate waste consists of various mixtures of organic, inorganic, and heavy metal contaminants, which are responsible for groundwater and surface water contamination. Landfills apply physical, chemical, and biological processes for the treatment of leachate. Most studies on leachate treatment by coagulation and flocculation are based on the selection and performance of natural based biopolymers in comparison with various inorganic metal salts and grafted polymers used for the removal of contaminants. In addition, adsorption processes utilizing non-conventional activated carbons as adsorbents are the current emerging focus of the researchers in leachate treatment. These adsorbents are low-in-cost, efficient, and renewable compared to conventional adsorbents. The present paper aimed to evaluate and review the technology utilising various greener approaches in coagulation, flocculation, and adsorption as the physicochemical approaches to leachate treatment. The challenges and future work regarding the development of these green products in the commercial markets were comprehensively evaluated.

Ključne riječi: landfill leachate; leachate treatment; coagulation; flocculation; adsorption

Mixed Oxides as Successful Sorption Materials for Some Active Pharmaceutical Ingredients

E. Vrbková¹
 E. Vyskočilová¹
 A. Semrádová¹
 L. Sekerová¹
 L. Červený¹

¹University of Chemistry and Technology Prague, Technická 5, 16628 Prague, Czech Republic

Sažetak

Mixed oxides based on Mg-Al, Mg-Fe, Zn-Al, and Ni-Mg-Al were prepared, characterized and used as sorption materials for different types of active pharmaceutical ingredients (APIs)– nicotinic acid, salicylic acid, ibuprofen, paracetamol and ascorbic acid. Immobilization of APIs on solid supports was confirmed using X-Ray diffraction and infrared spectroscopy. Overall, the best sorption material for mentioned substances showed to be mixed Mg-Al oxides (>80 % of immobilized substance after 4 h except ascorbic acid). On the other hand, Mg-Fe and Mg-Ni-Al materials did not possess high sorption capacity (max. 59 % after 4 h). From studied substances, the immobilization amount was the lowest in the case of ascorbic acid (max. 44 % immobilized after 4 h), the highest amount was immobilized in the case of salicylic and nicotinic acids (>95 %, 4 h). The discussion regarding the structure of substances and properties of sorption materials is also offered.

Ključne riječi: API immobilization; sorption; mixed oxides

An Efficient Biosurfactant by *Pseudomonas stutzeri* Z12 Isolated from an Extreme Environment for Remediation of Soil Contaminated with Hydrocarbons

S. Pourfadakari¹
 S. Jorfi²
 S. Ghafari³

¹a)Student Research Committee, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran; c)Department of Environmental Health Engineering, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

²b)Environmental Technologies Research Center, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran c)Department of Environmental Health Engineering, Ahvaz Jundishapur University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

³Infectious Diseases Research Center, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

Sažetak

Capability of a biosurfactant produced by *Pseudomonas stutzeri* Z12 for the removal of hydrocarbons from oily sludge contaminated soil was investigated. The effect of operating parameters, including pH, critical micelle concentration (CMC), salinity, and contact time were studied. The chemical structure of produced biosurfactant was characterized using FTIR and LC-MS-MS analysis, which revealed that the extracted biosurfactant was a combination of both mono- and di-rhamnolipid congeners. The main three congeners Rha-C_{12:1}C₁₀ (529.9 m z⁻¹), RhaC₁₂C₁₀ (531 m z⁻¹), and RhaC₁₀C₁₀ (503.2 m z⁻¹) were associated to mono-rhamnolipid, while five congeners, RhaRhaC₁₀C₈ (621.2 m z⁻¹), RhaRhaC₁₂C₁₂ (707.7), RhaRhaC₁₀C₁₂ (677.1), RhaRhaC₁₀C_{12:1} (675.3 m z⁻¹), and RhaRhaC₁₀C₁ (649.5 m z⁻¹) were associated to di-rhamnolipid structures. The critical micelle concentration (CMC) was 80 mg L⁻¹, and emulsification index (E₂₄) values for n-hexadecane, n-hexane, kerosene, diesel oil, xylene, and crude oil were 62.1, 57.6, 54.4, 41.5, 46.9, and 30.2 %, respectively.

Ključne riječi: soil washing; biosurfactant; TPH (total petroleum hydrocarbons); oily sludge; soil; *Pseudomonas stutzeri* Z12

Valorization of Banana Peel for Citric Acid Production under Solid State Fermentation with *Aspergillus niger*

T. Chysirichote

Department of Food Engineering, Faculty of Engineering, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, 1 Chalongkrung 1, Chalongkrung Rd., Ladkrabang, Bangkok 10520, Thailand

Sažetak

Valorization of banana peel (BP) through solid state fermentation (SSF) was aimed in this research. The appropriate conditions of citric acid (CA) production by SSF of *Aspergillus niger* were investigated. Firstly, the optimum initial pH of the BP and the aeration rate were studied by conducting SSF in a 250-mL flask and 2-L glass column, respectively. It was found that the initial pH of the BP and aeration rates affected the CA production. The results showed that the initial pH of 5.0 and 1.0 vvm aeration were appropriate for the CA production of *A. niger* using BP as a substrate. The problem of rising temperature during SSF was found when applying the optimum condition to the SSF in the 20-L packed bed bioreactor (PBB), which caused a decrease in the CA production compared to that of the glass column. The cooling air jacket constructed to the PBB to remove the heat during the SSF helped increase the CA production from that in the PBB. The maximum CA production in the 20-L air-jacketed PBB was $124.0 \pm 19.2 \text{ mg g}^{-1}_{\text{DS}}$.

Ključne riječi: citric acid; solid-state fermentation; packed bed bioreactor; *Aspergillus niger*; banana peel



CHEMICAL AND
BIOCHEMICAL
ENGINEERING
QUARTERLY

Vol. 34 No. 2, 2020.

From Bio-waste to Bone Substitute: Synthesis of Biomimetic Hydroxyapatite and Its Use in Chitosan-based Composite Scaffold Preparation

A. Ressler¹
A. Gudelj¹
K. Zadro¹
M. Antunović¹
M. Cvetnić¹
M. Ivanković¹
H. Ivanković¹

¹ Faculty of Chemical Engineering and Technology, University of Zagreb, HR-10001 Zagreb, Marulićev trg 19, p.p.177, Croatia

Sažetak

Nanocomposite structure of the bone can be mimicked by chitosan/hydroxyapatite (CS/HAp) composite scaffold. Biological hydroxyapatite (HAp) contains various ions, which have a crucial role in bone growth. The aim of the present work was to synthesize biomimetic hydroxyapatite and prepare composite scaffolds based on chitosan, where HAp was synthesised from hen eggshells, seashells and cuttlefish bone. The powders were composed of nano-structured calcium deficient HAp and amorphous calcium phosphate (ACP). In the as-prepared powders, Sr_2^+ , Mg_2^+ and Na^+ ions were detected as a result of using biogenic precursor of Ca_2^+ ions. Highly porous CS/HAp structures have been prepared by freeze-gelation technique. The CS/HAp scaffolds have shown highly porous structure with very well interconnected pores and homogeneously dispersed HAp particles. The MTT assay of CS/HAp scaffolds has shown no toxicity, and the live/dead assay has confirmed good viability and proliferation of seeded cells.

Ključne riječi: biogenic source; chitosan; hydroxyapatite; scaffold; trace element

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2020.1781>

Lattice Boltzmann Modeling-based Design of a Membrane-free Liquid-liquid Microseparator

F. Strniša¹

P. Žnidaršič-Plazl²

I. Plazl³

¹ Faculty of Chemistry and Chemical Technology, University of Ljubljana, Večna pot 113, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

² a) Faculty of Chemistry and Chemical Technology, University of Ljubljana, Večna pot 113, SI-1000 Ljubljana, Slovenia b) Chair of Microprocess Engineering and Technology – COMPETE, University of Ljubljana, Večna pot 113, SI-1000 Ljubljana, Slovenia

Sažetak

The benefits of continuous processing and the challenges related to the integration with efficient downstream units for end-to-end manufacturing have spurred the development of efficient miniaturized continuously-operated separators. Membrane-free microseparators with specifically positioned internal structures subjecting fluids to a capillary pressure gradient have been previously shown to enable efficient gas-liquid separation. Here we present initial studies on the model-based design of a liquid-liquid microseparator with pillars of various diameters between two plates. For the optimization of *in silico* separator performance, mesoscopic lattice-Boltzmann modeling was used. Simulation results at various conditions revealed the possibility to improve the separation of two liquids by changing the geometrical characteristics of the microseparator.

Ključne riječi: modeling-based design; liquid-liquid separation; microfluidics; lattice Boltzmann method

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2020.1797>

Removal Efficiency of Lipid-regulating Drug Clofibrilic Acid from the Aquatic Environment by Calcined Anionic Clay ZnAl-CO₃

E. Mourid¹

M. Lakraimi¹

L. Benaziz¹

M. Cherkaoui¹

¹Physical Chemistry of Materials Team, Cadi Ayyad University, Marrakech, Morocco

Sažetak

Clofibrilic acid (CA) is widely used as regulator of lipid levels in blood; it is considered one of the residual drugs that have a high persistence in the aquatic environment. After wastewater treatment, only a small

amount of CA can be removed. The aim of this work was to investigate the reduction of CA in contaminated wastewater using calcined anionic clay ZnAl-CO₃, which was chosen for its higher adsorption capacity, recyclability, and non-regeneration of sludge. The maximum retention amount, Q_m, exceeded 2220 mg g⁻¹, and the value of DH° suggested a physical process. The removal rate achieved 90 %, and the remaining quantity was widely below the tolerance thresholds. Retention was achieved by hydrogen bonds and electrostatic interactions between the adsorbate molecules. Recycling tests clearly suggested that this material is recyclable, promising, and very effective compared to other adsorbents. This retention contributes to the attenuation of persistent lipid regulator.

Ključne riječi: anionic clay; clofibric acid; persistence; elimination; recycling

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/CABEQ.2020.1830>

Paspalum notatum Grass-waste-based Adsorbent for Rhodamine B Removal from Polluted Water

A. Zahir¹

Z. Aslam²

U. Aslam²

A. Abdullah²

R. Ali²

M. M. Bello³

¹National Textile Research Centre, National Textile University, Faisalabad, 37610, Pakistan

²Department of Chemical Engineering, University of Engineering and Technology, Lahore, 54890, Pakistan

³Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia

Sažetak

The potential of *Paspalum notatum* grass waste to adsorb Rhodamine B dye from aqueous phase is reported in this research. The grass waste was activated and characterized through various techniques to analyze the chemical (FTIR), morphological (SEMEDX), and thermal (TGA) changes incorporated through the activation process. The pollutant removal efficiency of the raw and modified adsorbents was studied by varying different process parameters in a batch process. The maximum capacity of adsorption which was observed for grass waste and activated grass waste was 54 mg g⁻¹ and 72.4 mg g⁻¹ respectively. Among the various kinetic models, the pseudo-second order model gives the best regression results. However, the intraparticle diffusion-adsorption model showed that the diffusion within pores controlled the adsorption rate. Thermodynamic analysis of this process revealed that Rhodamine B adsorption was endothermic and spontaneous in nature. The results of this study show that grass waste has the potential to be used as an adsorbent for the treatment of colored water.

Ključne riječi: biosorption; grass waste; *Paspalum notatum*; Rhodamine B; wastewater

The Potential of Using Grapefruit Peel as a Natural Support for Yeast Immobilization During Beer Fermentation

W. D. Estela-Escalante¹

J. J. Pérez-Escalante²

E. L. Fuentes-Navarro³

R. M. Pinillos-Miñano⁴

¹ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Química e Ingeniería Química, Av. Germán Amézaga 375, Lima 1, Perú

² Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Jr. Puno 1002, Lima 1, Perú

³ Universidad Nacional Agraria La Molina, Escuela de Posgrado, Av. La Molina s/n, La Molina, Lima 12, Perú

⁴ Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Química e Ingeniería Química, Av. Germán Amézaga 375, Lima 1, Perú

Sažetak

The potential use of grapefruit peel as support material for yeast immobilization during beer fermentation was evaluated. After conditioning, FTIR analysis revealed a higher quantity of methoxy ($-OCH_3$) groups, suggesting that lignin is the major component of the support. Cell adhesion onto the conditioned support in 12° Plato laboratory malt wort was evaluated, observing a maximal cell adhesion ($2.25 \cdot 10^9$ cells/gram of dried support) at 20 h of cultivation, remaining almost constant in the subsequent time points. Evaluations of the fermentative behaviour of the biocatalyst at 15 ± 0.5 °C in a 14° Plato laboratory malt wort indicated good stability in terms of physical integrity (confirmed by SEM observation). The fermentation time was shortened to four days, and the rates of reducing sugar consumption and ethanol production were improved when compared to fermentations carried out with free suspended cells. These results show a promising potential of grapefruit peel as support material in beer fermentation.

Ključne riječi: grapefruit peel; natural supports; cell immobilization; alcoholic fermentation; FTIR



GLASILO HDK

Hrvatsko društvo za kvalitetu, br. 1, 2020.

| Olga Štajdohar-Pađen

Hrvatsko društvo za kvalitetu

Uvodnik

Poštovani sadašnji i budući članovi Hrvatskog društva za kvalitetu i svi vi koji se na bilo koji način zanimajte za ove teme

U ovo čudno vrijeme, kad nam stalno govore, ostanite kod kuće pa zatim ostante odgovorni, a Zagreb i okolicu dodatno tresu potresi, pred vama je još jedan broj Glasila HDK, uobičajenih rubrika i uobičajenog formata.

U ovom broju glasila pogledajte:

- Izvještaj o održanoj izvanrednoj skupštini Hrvatskog društva za kvalitetu 5. veljače 2020. u Zagrebu
- Poveznicu na istraživanje o kvaliteti u svijetu koju nam šalje Paulo Sampaio, RG-QOE Coordinator
- Poglavlje iz buduće knjige Plivati laboratorijem i ostati živ – Postati i ostati akreditirani laboratorij: Rizici, prilike i preventivne radnje u laboratoriju”

Pogledajte još vijesti iz akreditacije, normizacije, mjeriteljstva, vijesti drugih organizacija, zanimljive web stranice kao i najave raznih skupova i događanja. Vjerujem da si ih redovito pribilježite u svoje kalendare i tjedne planere.

I ovaj put vas podsjećamo na pogodnosti koje donosi članstvo u Hrvatskom društvu za kvalitetu i pozivamo sve one koji još nisu da se učlane, a sve vas koji jeste članovi HDK da na vrijeme podmirite svoje članarine.

Također pozivamo sve zainteresirane za suradnju u pripremi ovog Glasila. Šaljite svoje prijedloge i priloge na e-adresu info@hdkkvaliteta.hr.

Pratite nas i dalje na www.hdkkvaliteta.hr, a do sljedećeg broja ovog Glasila, uspješan nastavak 2020. godine.

Rizici, prilike i preventivne radnje u laboratoriju

| Olga Štajdohar-Pađen

Hrvatsko društvo za kvalitetu

Sažetak

Pojam „pristup zasnovan na rizicima”, *risk based thinking* uveden je u normi *ISO 9001:2015 Sustavi upravljanja kvalitetom - Zahtjevi*, a odmah zatim i usljedećem izdanju norme *ISO/IEC 17025:2017 Opći zahtjevi za osposobljenost ispitnih i umjernih laboratorija*. U radu se analizira gdje se sve u normi *ISO/IEC 17025* nalaze ovi zahtjevi te daju praktične upute kako ispuniti ovaj zahtjev norme.



KEMIJA U INDUSTRIJI

Vol. 69 No. 1-2, 2020.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.022>

QSPR studije karbonilnih, hidroksilnih, polienskih indeksa i prosječne molekulske težine polimera pod fotostabilizacijom pristupom ANN i MLR

Hadjira Maouz¹
 Salah Hanini¹
 Yamina Ammi¹
 Mabrouk Hamadache¹
 Maamar Laidi¹

¹Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMPT), University of Médéa, Quartier Ain d'Heb, 26000, Algeria

Sažetak

Jedan od glavnih nedostataka upotrebe sintetičkih ili polusintetičkih polimernih materijala je njihova razgradnja i starenje. Svrha ove studije je primjena umjetnih neuronskih mreža (ANN) i višestrukih linearnih regresija (MLR) za predviđanje karbonilnih, hidroksilnih i polienskih indeksa (I_{CO} , I_{OH} i I_{OP}) i prosječne molekulske mase viskoznosti (M_V) poli(vinil-klorida), polistirena i poli(metil metakrilata). Ta fizikalno-kemijska svojstva smatraju se važnim tijekom proučavanja fotostabilizacije polimera. Iz pet ponavljajućih jedinica monomera prikazana je struktura ispitivanog polimera. Kvantitativni modeli odnosa strukture-svojstava (QSPR) dobiveni primjenom relevantnih deskriptora pokazali su dobru predvidljivost. Za potvrdu tih modela provedene su: interna provjera $\{R^2, RMSE \text{ i } Q^2_{LOO}\}$, vanjska provjera $\{R^2, RMSE, Q^2_{pred}, r_m^2, \Delta r_m^2, k \text{ i } k'\}$ i domena primjenjivosti. Usporedba rezultata pokazuje da su modeli ANN učinkovitiji od modela MLR. Prema tome, model QSPR razvijen u ovoj studiji pruža izvrsna predviđanja i može se primjenjivati za predviđanje I_{CO} , I_{OH} , I_{OP} i M_V polimera, posebno za one koji nisu testirani.

Ključne riječi: QSPR; fotostabilizacija; polimeri; umjetna neuronska mreža; višestruke linearne regresije

Utjecaj onečišćenja zraka na razvoj astme

Dajana Kučić Grgić¹
Klara Karadakić¹
Stefania Majdandžić¹
Lucija Štajduhar¹
Vesna Ocelić Bulatović²

¹Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb, Hrvatska

²Metalurški fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Aleja narodnih heroja 3, 44 000, Sisak, Hrvatska

Sažetak

Onečišćenje zraka globalni je problem te se smatra jednim od najčešćih nealergijskih uzročnika astme. Utjecaj onečišćenja zraka na pojavu astme, posebno kod djece, tema je mnogih znanstvenih istraživanja naročito na istoku svijeta s obzirom na problem onečišćenja s kojim se suočava. Ovisno o prostoru djelovanja onečišćenog zraka kojemu je čovjek izložen postoje različite onečišćujuće tvari. Tako onečišćenje zraka u vanjskom prostoru karakterizira izrazita prisutnost ozona, O₃, lebdećih čestica, PM_{2,5} i PM₁₀ te sumporova dioksida, SO₂, dok zatvoreni prostori obiluju prisutnošću formaldehida, CH₂O, dušikova dioksida, NO₂ i hlapljivih organskih spojeva, VOC. Uz kontrolirano liječenje, velika pažnja se usmjerava i na klimatsko liječenje astme.

Ključne riječi: astma; lebdeće čestice; klimatsko liječenje astme; onečišćenje zraka

Suvremena sredstva za dekontaminaciju bojnih otrova: II. dio – metalni oksidi

Dragutin Tušek¹
Ivana Cetina¹
Vesna Pehar¹

¹Ministarstvo obrane Republike Hrvatske, Hrvatsko vojno učilište „Franjo Tuđman“, Centar za obrambene i strateške studije „Janko Bobetko“, NBK laboratorij, Ilica 256 b, 10 000 Zagreb

Sažetak

Metalni oksidi su netoksični spojevi koji se upotrebljavaju kao praškasti dekontaminanti, jednostavni su za primjenu i skladištenje te imaju vrlo visok površinski kapacitet. Metalni oksidi, posebno u nanoformi pokazuju odlična fizisorpcijska i kemisorpcijska svojstva za sorpciju toksičnih spojeva uključujući bojne otrove i njihove imitante. Iako se istražuju sorpcijska i dekontaminacijska svojstva mnogih metalnih oksida, najveću komercijalnu iskoristivost pokazali su magnezijev, aluminiyev i titaniyev oksid. Neki metalni oksidi u nanoformi pokazuju svojstvo destruktivne adsorpcije, što je vrlo interesantno u istraživanju pogodnosti metalnih oksida u svrhu dekontaminacije bojnih otrova i opasnih zagađivala uključujući kemijske, biološke i radiološke tvari. Uz metalne okside istražuju se i metalni kationi kao dopanti drugim metalnim oksidima i zeolitima u svrhu poboljšanja sorpcijskih svojstava dopaniranih spojeva.

Ključne riječi: bojni otrovi; dekontaminacija; metalni oksidi; metalni dopant

Antibakterijska svojstva punila mikro TiO₂ u biokompozitima na osnovi polietilena niske gustoće i rižinih ljuskica

Antonija Kovačević¹
Dajana Kučić Grgić¹
Emi Govorčin Bajsić¹
Nikolina Mrkonjić¹

¹Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Polietilen niske gustoće (LDPE) sintetski je nerazgradljiv polimer koji se najčešće upotrebljava kao ambalažni materijal za pakiranje hrane, međutim njegova nerazgradljivost ima loš utjecaj na okoliš. Razvoj i uporaba biorazgradljivih polimernih materijala ili plastike kao ambalažnog materijala za pakiranje hrane danas je u značajnom porastu. Biopolimeri predstavljaju jednu od najznačajnijih alternativa za razvoj ekološki prihvatljive ambalaže u prehrambenoj industriji zbog njihove biorazgradljivosti. Cilj ovoga rada bio je pripremiti biokompozite na osnovi linearnog polietilena niske gustoće (LDPE), rižinih ljuskica (RLJ) i punila mikro titanijeva dioksida (mTiO₂) kako bi se dobili biorazgradljivi biokompoziti s antibakterijskim učinkom, pogodni za primjenu kao ambalažni materijali u prehrambenoj industriji. Biokompoziti su pripremljeni umješavanjem u laboratorijskoj Brabender gnjetilici. Ispitan je utjecaj različitog masenog udjela mTiO₂ ($w = 0,5, 1,0, 1,5$ i $2,0$ %) na inhibiciju bakterijske kulture *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* i *Bacillus subtilis*. Rezultati pokazuju da je mTiO₂ inhibirao rast bakterijske kulture *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* i *Bacillus subtilis* kod masenog udjela mTiO₂ od 1,5 i 2,0 % (broj stanica bakterijskih kultura se smanjivao). Rezultati TGA i DSC mjerenja pokazuju prisutnost mTiO₂ u biokompozitima.

Ključne riječi: polietilen niske gustoće (LDPE); rižine ljuskice (RLJ); biokompoziti; titanijev dioksid (TiO₂); antibakterijska svojstva

Stručni rad

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.034>

Kemijski (silikatni) vrt, jedan pokus za obrazovanje u STEM području

Marina Čalogović

ProGEO-Hrvatska, Horvatovac 102a, 10 000 Zagreb

Sažetak

Vizualizacija kemijskih procesa iznimno je važna i korisna u edukaciji kemije. Jedan od takvih pokusa je i kemijski vrt koji nastaje dodavanjem topljive soli metala u otopinu natrijeva silikata ili nekog drugog aniona s kojim metalni ion daje koloidni gel koji stvara polupropusnu membranu. Rastom kemijskog vrta nastaju cjevčice različitih veličina i oblika koje podsjećaju na stabalca i biljke u vrtu. U članku se opisuje izrada kemijskog vrta upotrebom lako dostupnih kemikalija. Taj pokus na jednostavan način predočuje precipitaciju povezanu s osmozom i izvrsno je edukativno sredstvo.

Ključne riječi: STEM; pokusi; osmoza; silikati; nastava kemije



KEMIJA U INDUSTRIJI

Vol. 69 No. 3-4, 2020.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.023>

Eudiometrija u djelu Josipa Franje Domina

Nenad Raos

Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Josip Franjo (ili Josephus Franciscus) Domin (1754. – 1819.) bio je hrvatski fizičar koji je predavao na sveučilištima u Győru i Pešti. Poznat je po knjizi *Dissertatio physica de aeris factitii genesi, natura, et utilitatibus* (*Fizikalna rasprava o postanku, naravi i koristi umjetnog zraka*), Győr, 1784. U Raspravi je opisao više vrsta „umjetnog zraka”, što ih je većinom otkrio Joseph Priestly, a usto postupke i uređaje za njihovo dobivanje te – u drugom dijelu knjige – njihovu upotrebu. U ovom radu raspravlja se o Dominovom opisu eudiometra, uređaja za mjerenje sadržaja kisika („deflogistoniranog zraka”) u plinskim smjesama njegovom reakcijom s „nitroznim zrakom”, dušikovim(I) oksidom (NO), što ga je izumio Priestley a usavršio Felice Fontana. Naravno, čito je istražena veza „dobrete zraka” s flogistonskom teorijom i teorijom mijazama u Dominovoj *Raspravi*.

Ključne riječi: povijest kemije; pneumatska kemija; analitička kemija; flogistonska teorija; teorija mijazmi

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.024>

Usporedba modela „neuronskih mreža i višestrukih linearnih regresija” za opisivanje odbacivanja mikroonečišćivala membranama

Yamina Ammi¹

Latifa Khaouane²

Salah Hanini²

¹University Center Ahmed Zabana Relizane, 48 000, Algeria

²Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMP), University of Médéa, 26 000, Algeria

Sažetak

Postupak odbacivanja organskih spojeva nanofiltracijom i membranama reverzne osmoze modeliran je umjetnim neuronskim mrežama. Konstruirane su tri neuronske mreže zasnovane na kvantitativnom odnosu struk-

ture-aktivnosti (QSAR-NN modeli) karakterizirane sličnom strukturom (dvanaest neurona za QSAR-NN₁, QSAR-NN₂ i QSAR-NN₃ u ulaznom sloju, jedan skriveni sloj i jedan neuron u izlaznom sloju), s ciljem predviđanja odbacivanja organskih spojeva. Za izgradnju neuronskih mreža upotrijebljeni su skupovi od 1394 podatkovnih točaka za QSAR-NN₁, 980 podatkovnih točaka za QSAR-NN₂ i 436 podatkovnih točaka za QSAR-NN₃. Dobre usklađenosti između predviđenih i eksperimentalnih odbacivanja dobivene su modelima QSAR-NN (korelacijski koeficijent za ukupni skup podataka bio je 0,9191 za QSAR-NN₁, 0,9338 za QSAR-NN₂ i 0,9709 za QSAR-NN₃). Usporedba neuronskih mreža i višestrukih linearnih regresija zasnovanih na kvantitativnom odnosu struktura-aktivnost „QSAR-MLR” otkrila je superiornost modela QSAR-NN (korijenske srednje kvadratne pogreške za ukupni skup podataka za modele QSAR-NN bile su 10,6517 % za QSAR-NN₁, 9,1991 % za QSAR-NN₂, i 5,8869 % za QSAR-NN₃, a za modele QSAR-MLR 20,1865 % za QSAR-MLR₁, 19,3815 % za QSAR-MLR₂, i 16,2062 % za QSAR-MLR₃).

Ključne riječi: euronske mreže; višestruke linearne regresije; modeli; odbacivanje; mikroonečišćiva; membrane

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.027>

Utjecaj silikata, karbonata, kalcijeva lignosulfonata i aditiva silicijeve kiseline na razgradnju amonijeva nitrata

| Ahmet Ozan Gezerman

Yildiz Technical University, Department of Chemical Engineering, Istanbul, Turkey

Sažetak

Amonijev nitrat najčešće je dušično gnojivo u poljoprivredi i ima važnu ulogu u razvoju lišća i stabljika. Skladištenje i proizvodnja amonijeva nitrata u industrijskim razmjerima može rezultirati razgradnjom i stvrdnjavanjem. Predložena su razna rješenja, međutim do danas nije pronađeno učinkovito rješenje problema razgradnje. Dodavanje silicijeve kiseline tijekom proizvodnje amonijeva nitrata sprječava stvaranje dvostruke soli uzrokovano dodatkom sumporne kiseline, što je preduvjet postupka. Silicijska kiselina kombinirana je s kalcijevim karbonatom u fazi razrjeđivanja kako bi se povećala čvrstoća amonijeva nitrata. Dodavanjem kalcijeva lignosulfonata brže je dovršena fazna pretvorba granula amonijeva nitrata, čime je spriječen problem razgradnje. Dakle, spriječeno je kemijsko i fizičko propadanje strukture amonijeva nitrata tijekom dvogodišnjeg skladištenja, što je prihvaćeno kao standard za postupak proizvodnje amonijeva nitrata.

Ključne riječi: amonijev nitrat; razgradnja; stvrdnjavanje; kalcijev lignosulfonat; silicijeva kiselina; vapnenac

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.038>

Umjetna inteligencija i matematičko modeliranje kinetike sušenja farmaceutskog praha

| Sonia Keskes¹

Salah Hanini²

Mohamed Hentabli³

Mammar Laidi²

¹Laboratory Quality Control, Physico-Chemical Department, SAIDAL of Médéa, Algeria

²Laboratory of Biomaterials and Transport Phenomena (LBMPT), Faculty of Technology, University Yahia Fares of Médéa, Algeria

³Laboratory Quality Control, Physico-Chemical Department, SAIDAL of Médéa, Algeria

Sažetak

Cilj rada je modeliranje kinetike sušenja farmaceutskog praha s aktivnim sastojkom *Candesartan Cilexetil*. Kinetika je izvedena u vakuumskoj sušilici pri različitim temperaturama, tlaku, početnoj masi i sadržaju vo-

de. Proučavan je utjecaj nekih radnih parametara na vrijeme sušenja. Modeliranje vremena sušenja temeljilo se na primjeni eksperimentalne metode dizajna. Dobiveni podatci prilagođeni su pomoću 17 poluempirijskih modela, jednog predloženog, statičkog ANN i DA_SVMR, pregrupirajući svu proučavanu kinetiku. Predloženi model i model DA_SVMR pokazali su se kao najprikladniji za opisivanje kinetike sušenja.

Ključne riječi: algoritam Dragonfly; regresija potpornih vektora (DA_SVMR); umjetna neuronska mreža (ANN); matematičko modeliranje; kinetika sušenja; vakuumsko sušenje; Candesartan Cilexetil

Pregledni rad

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.020>

Utjecaj komine masline na okoliš

Dajana Kučić Grgić¹
Matea Gavran¹
Kristina Miškić¹
Ana Škunca¹
Vesna Očelić Bulatović²

¹Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

²Metalurški fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Aleja narodnih heroja 3, 44 000, Sisak, Hrvatska

Sažetak

Komina masline kao ostatna materija u prehrambenoj industriji ne ubraja se u opasni otpad ili otpad općenito. To je potencijalni problem zbog njezinih određenih komponenata koje negativno utječu na ekosustav, a osobito na vodene organizme i biljke. Uslijed neadekvatnog odlaganja, spojevi komine bivaju isprani i procjeđivanjem dospijevaju u tla i podzemne vode gdje uzrokuju onečišćenja. Tema privlači dodatan interes zbog potencijala iskorištavanja komine masline u raznorazne svrhe, te je predmet mnogih znanstvenih istraživanja današnjice.

Ključne riječi: komina masline; otpad; toksičnost; sirovina

Pregledni rad

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.043>

Gospodarenje reziduima u okviru Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva Republike Hrvatske

Želimir Veinović¹
Ivica Prlić²
Trpimir Kujundžić¹
Marija Surić Mihić²
Dario Perković¹
Dubravko Domitrović¹
Tomislav Korman¹
Ana Mostečak¹
Galla Uroić³

¹Rudarsko-geološko-naftni fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Pierottijeva 6, 10 000 Zagreb

²Institut za medicinska istraživanja i medicinu rada, Ksaverska cesta 2, 10 000 Zagreb

³Eugena Kvaternika 13, 44 320 Kutina

Sažetak

Donošenjem Nacionalnog programa provedbe Strategije zbrinjavanja radioaktivnog otpada, iskorištenih izvora i istrošenog nuklearnog goriva, Vlada Republike Hrvatske je ratificirala Strategiju koja dijelom određuje gospodarenje reziduima. S obzirom na važeću legislativu bit će nužno regulatorno modificirati trenu-

tačne i predvidjeti buduće rudarske i druge industrijske aktivnosti u kojima nastaju rezidui i pri kojima se manipulira reziduima. U radu se daje detaljan pregled legislative te preporuka i smjernica, u skladu s posljednjim dostignućima, za gospodarenje postojećim i budućim odlagalištima i mjestima za privremeno pohranjivanje rezidua.

Ključne riječi: rezidui; gospodarenje reziduima; radionuklidi; rudarstvo; industrija; ozračenost; dozimetrija

Pregledni rad

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.049>

Membranska filtracija kao ekološki prihvatljiva metoda pročišćavanja sirovog biodizela

Marta Ostoječić¹

Sanja Brkić¹

Marina Tišma¹

Bruno Zelić²

Sandra Budžaki¹

¹Sveučilište Josipa Juraja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Franje Kuhača 20, 31 000 Osijek

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

Sažetak

Biodizel je prvo alternativno gorivo čija su fizikalno-kemijska svojstva regulirana odgovarajućim standardima: američkim ASTM D 6751 i europskim standardom EN 14214. Proces proizvodnje biodizela sastoji se od tri glavne faze: 1) pripreme sirovine, 2) transesterifikacije i 3) obrade produkta reakcije – pročišćavanje sirovog biodizela kako bi se zadovoljile specifikacije koje su navedene u prethodno spomenutim standardima. Proces pročišćavanja sirovog biodizela obično se provodi dvjema tehnikama: vlažnim i suhim pranjem. Najčešće primjenjivani postupak je mokro pranje. Glavni nedostatak u upotrebi vode u procesu pročišćavanja je stvaranje velike količine otpadne vode koja uvelike povećava troškove proizvodnje biodizela nakon čega slijedi sušenje proizvoda, što zahtijeva dodatni utrošak energije i vremena. Najveći nedostatak suhog pranja s različitim ionsko-izmjenjivačkim smolama je nemogućnost uklanjanja glicerola i metanola iz sirovog biodizela do onih granica koje su propisane EN 14214 te problem odlaganja iskorištenih ionsko-izmjenjivačkih smola. Zbog toga se kao alternativa postojećim tehnikama pročišćavanja pojavila primjena membranske tehnologije u procesu pročišćavanja biodizela. Membranska filtracija je ekološki prihvatljiva i zahtijeva manje energije. Membranskom filtracijom može se smanjiti udio glicerola, metanola i vode u biodizelu do količina propisanih standardima. U okviru ovog rada prikazan je kratki pregled mogućnosti primjene ultra i/ili mikrofiltracije u procesu pročišćavanja biodizela.

Ključne riječi: biodizel; pročišćavanje; membranska filtracija; glicerol; metanol

Puferi u nastavi. I. Mjerenje vrijednosti pH i osnove teorije pufera

Dario Dabić¹

Damjan Petrin¹

¹Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

Sažetak

Puferi su važni za mjerenje i održavanje vrijednosti pH koje je ključno u mnogobrojnim svakodnevnim znanstvenim i industrijskim djelatnostima. Stoga, cilj ovoga teksta je razjasniti fizikalno-kemijske parametre na kojima počivaju puferi. Obrađeno je kako se i zašto provodi umjeravanje članka za mjerenje pH. Navedeno je koji se problemi mogu pojaviti tijekom mjerenja pH i kako te probleme riješiti. Rad se bavi primjenom stečenog znanja u nastavi, kao i njihovom provjerom kroz primjere i računske zadatke. Navedenim praktičnim primjerima olakšano je usvajanje temeljnih pojmova vezanih uz pH i puferne. Tako je obrađeno kako pravilno definirati pH, što je Henderson-Hasselbalchova jednačica i koja su joj ograničenja, kako vizualno provjeriti djelovanje pufera, koja je povezanost Le Chatelirova načela i pufera, o čemu treba voditi računa prilikom mjerenja pH. Među ostalim, navedena je i važnost utjecaja temperature kod umjeravanja pH-članka, mjerenja pH uzorka, ali i iskazivanja vrijednosti pH. Na kraju, navedeno je kako unaprijediti stečena znanja i vještine kroz pitanja povezana s vrijednostima pH i puferima.

Ključne riječi: puferi; pH; staklena elektroda; pH-metar; Henderson-Hasselbalchova jednačica; nastava kemije



KEMIJA U INDUSTRIJI

Vol. 69 No. 5-6, 2020.

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.057>

Karakterizacija mikroplastike u sedimentu plaže Prapatno

Matko Erceg¹
Pero Tutman²
Dubravka Bojanić Varezić²
Anđela Bobanović¹

¹Kemijско-tehnološki fakultet, Ruđera Boškovića 35, 21000, Split, Hrvatska

²Institut za Oceanografiju i Ribarstvo, Šetalište Ivana Meštrovića 63, 21000, Split, Hrvatska

Sažetak

Mikroplastika predstavlja ozbiljan problem u morskom i priobalnom okolišu. Analiziran je uzorak mikroplastike iz sedimenta plaže Prapatno na poluotoku Pelješcu, Hrvatska. Uzorkovanje i laboratorijsko odvajanje provedeni su prema DeFishGear protokolu. Svaki ispitak svrstan je u određenu kategoriju te je svakom određena masa, boja, prozirnost, maksimalna dimenzija i površina. Identifikacija je provedena infracrvenom spektroskopijom (FTIR) – HATR tehnikom. Otpad s plaže Prapatno sastoji se uglavnom od polietilena te, u manjem udjelu, od polistirena i polipropilena.

Ključne riječi: mikroplastika; kategorije otpada; sediment; infracrvena spektroskopija; Prapatno

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.058>

Kinetička analiza izotermne razgradnje poli(etilen-oksida) modificiranog fenil hepta izobutil poliedarskim oligomernim silseskvioksanima

Nataša Stipanelov Vrandečić¹
Matko Erceg¹
Branka Andričić¹
Petra Čerdić¹

¹Kemijско-tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu, R. Boškovića 35, 21 000 Split, Hrvatska

Sažetak

Čvrsti polimerni elektroliti na bazi poli(etilen-oksida) (PEO) i litijevih soli imaju slabu ionsku provodnost pri temperaturi uporabe, a osnovni razlog je visok stupanj kristalnosti PEO-a. Udio kristalne faze u PEO-u može

se smanjiti dodatkom nanočestica, u koje spadaju i poliedarski oligomerni silseskvioksani (POSS). U ovom radu upotrijebljeni su metil-, fluoro- i kloro-fenil hepta izobutil poliedarski oligomerni silseskvioksani. Istraživan je njihov utjecaj na kinetiku izotermne razgradnje PEO-a. Aktivacijska energija, predeksponencijalni faktor i kinetički model izračunati su pomoću programa *Netzsch Thermokinetics Professional*. Utvrđeno je da se proces izotermne toplinske razgradnje odvija kroz jedan stupanj koji je najbolje opisan autokatalitičkim modelima.

Ključne riječi: izotermna razgradnja; kinetička analiza; poliedarski oligomerni silseskvioksani; poli(etilen oksid)

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2020.013>

Priprava celuloznih hidrogelova modificiranih 2-dimetilaminoetil-metakrilatom i srebrovim nanočesticama

Roko Blažić¹

Katarina Lenac¹

Elvira Vidović¹

¹Sveučilište u Zagrebu, Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb, Hrvatska

Sažetak

Hidrogelovi su materijali koji se odlikuju mogućnošću upijanja velike količine vode. Celuloza je vrlo rasprostranjen biokompatibilan i biorazgradljiv polisaharid s hidrofilnim OH skupinama u strukturi koje omogućuju raznovrsne modifikacije. Uvođenjem novih funkcijskih skupina na osnovni polisaharidni lanac moguće je mijenjati svojstva hidrogela kako bi se pripremili hidrogelovi željenih svojstava: antibakterijska svojstva, osjetljivost na vanjske podražaje i slično. U ovom radu provedeno je graftiranje dimetilaminoetil-metakrilata (DMAEMA) na celulozu. Polimerizacija DMAEMA na celulozu provedena je u otapalu *N,N*-dimetil acetamid/LiCl uz peroksidni inicijator pri temperaturi od 90 °C te *N,N*-metilen-*bis*-akrilamid (MBA) kao umreživačem. U pripravljene hidrogelove unesene su i nanočestice srebra, dobro poznate po antibakterijskim svojstvima. Relativni udio PDMAEMA u hidrogelovima određen je pomoću infracrvene spektroskopije. Morfologija osušenih uzorka i prisutnost srebra određene su pretražnom elektronskom mikroskopijom koja je pokazala da je dodatkom PDMAEMA i sušenjem hidrogelova ekstrakcijom zamrzavanjem dobivena vrlo porozna struktura. Na taj način pospješeno je i vezanje nanočestica srebra na hidrogelove. Uzorci kopolimera priređeni sušenjem u sušioniku pokazuju veći stupanj bubrenja u deioniziranoj vodi (~ 109 %) u odnosu na čistu celulozu (80 %). Isti materijali sušeni ekstrakcijom zamrzavanjem i tako oblikovani u porozne hidrogelove pokazuju znatno veće vrijednosti stupnja bubrenja (256 % i 505 %) naspram čiste celuloze (80 %).

Ključne riječi: celuloza; dimetilaminoetil-metakrilat; hidrogelovi; nanočestice srebra

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.062>

Utjecaj modelnih otopina na poli(3-hidroksibutirat)/montmorilonit kompozite

Sanja Perinović Jozić¹

Ana Mihovilović¹

Branka Andričić¹

¹Kemijsko-tehnološki fakultet, Sveučilište u Splitu, Ruđera Boškovića 35, 21 000 Split, Hrvatska

Sažetak

Cilj ovog rada bio je pripremiti poli(3-hidroksibutirat)/montmorilonit (PHB/MMT) kompozite na laboratorijskoj preši uz zagrijavanje te odrediti utjecaj različitih modelnih otopina na kompozite i migraciju punila.

Analiza modelnih otopina nakon ispitivanja migracije provedena je pomoću UV/Vis spektroskopije. Zbog utvrđene hidrolize PHB-a pod utjecajem modelnih otopina nemoguće je odrediti migraciju MMT-a iz kompozita PHB/MMT. Diferencijalna pretražna kalorimetrija (DSC) potvrdila je razgradnju PHB-a. Provedenim istraživanjem ukazalo se na potencijal uporabe UV/Vis spektroskopije kod ispitivanja utjecaja modelnih otopina na polimerne kompozite.

Ključne riječi: poli(3-hidroksibutirat); montmorilonit; modelne otopine; migracija, UV-Vis spektroskopija; toplinska svojstva

Izvorni znanstveni članak

<https://doi.org/10.15255/KUI.2019.064>

Priprava i karakterizacija biokompozita na osnovi polilaktida (PLA) i bakterijske nanoceluloze (BNC)

Nikolina Mrkonjić¹
Gordana Martinko¹
Emi Govorčin Bajsic¹
Igor Slivac²
Vedrana Špada³
Tamara Holjevac Grgurić⁴

¹Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

²Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Hrvatska

³Centar za istraživanje materijala Istarske županije – METRIS, Hrvatska

⁴Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet Sisak, Hrvatska

Sažetak

Polilaktidna kiselina (PLA) i bakterijska nanoceluloza (BNC) zbog svoje biorazgradljivosti, biokompatibilnosti i netoksičnosti imaju velik potencijal za primjenu u biomedicini. Cilj ovog rada bio je pripremiti i ispitati biokompozit PLA/BNC. Istražen je utjecaj BNC-a na morfološku strukturu, kemijski sastav, toplinska svojstva, toplinsku postojanost i hidrofobnost PLA te zasijavanje i rast stanica biokompozita PLA/BNC primjenom pretražnog elektronskog mikroskopa (SEM), infracrvene spektroskopije (FTIR), diferencijalne pretražne kalorimetrije (DSC) i termogravimetrijske analize (TGA) te određivanjem kontaktnog kuta i metodom MTT. Dodatkom BNC-a u PLA dolazi do pomaka staklišta (T_g) prema nižim temperaturama, što ukazuje na veću pokretljivost amorfne faze PLA te porasta stupnja kristalnosti zbog nukleacijskog učinka celuloze. Početak toplinske razgradnje pomaknut je na niže temperature u odnosu na čisti PLA, što ukazuje na smanjenje toplinske postojanosti PLA dodatkom BNC-a. Biokompozit PLA/BNC pokazuje poroznu, vlaknastu strukturu. Test zasijavanja stanica pokazao je da je biokompozit PLA/BNC pogodan za prihvaćanje i rast humanih stanica, pa je prema tome potencijalno primjenjiv u regenerativnoj medicini i tkivnom inženjerstvu.

Ključne riječi: polilaktidna kiselina; bakterijska nanoceluloza; biokompoziti; biomedicina; tkivno inženjerstvo

Mikroplastika u morskom okolišu Jadrana

Kristina Bule¹
 Karla Zadro¹
 Ana Tolić¹
 Edi Radin¹
 Martina Miloloža¹
 Vesna Ocelić Bulatović²
 Dajana Kučić Grgić¹

¹Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

²Sveučilište u Zagrebu, Metalurški fakultet, Aleja narodnih heroja 3, 44 000 Sisak

Sažetak

Plastika se zbog svoje široke uporabe može naći u svim dijelovima okoliša, gdje štetno utječe na različite sastavnice okoliša, a toksični spojevi koje adsorbira prenose se kroz hranidbene lance te s vremenom dolaze do čovjeka. Odabrana istraživanja u ovom radu usredotočena su na karakterizaciju i kvantifikaciju mikroplastike pronađene u Jadranskom moru kao i na toksičnost mikroplastike. Istraživanja su pokazala da je najviše mikroplastike detektirano u području Sjevernog Jadrana. Provedena ispitivanja ekotoksičnosti mikroplastike primjenom testa s algama ukazuju na to da mikroplastika uzrokuje smanjenje brzine rasta i kretanja algi, obavljanje fotosinteze, fizičke deformacije te dolazi do smanjenja plodnosti i promjena u metaboličkim ciklusima.

Ključne riječi: mikroplastika; onečišćenje plastikom; morski okoliš; toksičnost; Jadransko more

Kemija u nastavi: Puferi u nastavi. II. Priprema i upotreba

Dario Dabić¹
 Damjan Petrin¹

¹Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, Marulićev trg 19, 10 000 Zagreb

Sažetak

U ovom tekstu razmatra se kako odabrati puffer ovisno o svrsi i kako ga pripremiti, pri čemu je navedeno nekoliko načina pripremanja puferskih otopina. Uz naglašeno nužno razumijevanje konstanti disocijacije kiselina, čitateljima se nastoji približiti ispravan način pripremanja željenih puferskih otopina. To se ponajprije odnosi na uzimanje u obzir svih faktora koji mogu utjecati na neki puferski sustav. U tekstu se zato obrađuju važni pojmovi i povezuju s njihovim primjenama u znanstvenom i inženjerskom svijetu. Također, pojašnjava se pojam kapaciteta pufera i njegova uloga, pojam ionske jakosti te na što ona utječe. Navedena su bitna svojstva koja puffer treba imati te kako produljiti trajanje puferskih otopina. Na kraju se može provjeriti što su zapravo pufferi te su dani zadatci s ciljem samostalne provjere usvojenosti rješavanja računskih zadataka.

Ključne riječi: priprema pufera; kapacitet pufera; ionska jakost; koeficijenti aktiviteta; računski zadatci; nastava kemije



SVIJET PO MJERI

1-2, 2020.

Što nakon Korone? Tri ključna problema hrvatskoga gospodarstva

| Ante Gavranović

Sažetak

Treba otvoreno reći da samo rast zaposlenosti u realnom sektoru jamči dugoročniju održivost svih funkcija koje svaka uređena država nosi sa sobom – školstva, zdravstva, socijalne skrbi, ali i sigurnosnog odnosno mirovinskog sustava. Sadašnji Proračun, čak i u svom izvornom obliku, vrlo teško možemo označiti kao generator razvoja, a posebno teško kao ventil sigurnosti socijalnih kategorija. Na kreatorima ekonomske i drugih politika u razdoblju iza Korone je da osmisle platforme za ispunjavanje tih osnovnih ciljeva svakog društva. U te ciljeve se svakako ubraja i samodostatnost u proizvodnji hrane te racionalnije poslovanje s energijom i vodom.

Infrastruktura kvalitete u doba Korone

| Ante Gavranović

Sažetak

Trebalo je i u doba zaraze korona-virusom obavljati određene poslove na vrlo osjetljivim područjima. U nastavku donosimo prikaze što su radili naše agencije i zavodi: Hrvatski zavod za norme, Hrvatska akredita-cijska agencija, Zavod za kvalitetu, Državni zavod za mjeriteljstvo i Hrvatska gospodarska komora.

Hrvatska gospodarska komora (HGK) na usluzi gospodarstvu u uvjetima epidemije bolesti COVID-19

| Nevenka Gašparac

Sažetak

Digitalna komora označava digitalnu transformaciju poslovanja Komore formiranjem jedinstvene komunikacijske platforme za e-usluge koja će biti dostupna članicama HKG-a, poslovnoj zajednici te javnoj upravi i građanima, a znatni postojeći ljudski potencijali bit će učinkovitiji i dostupniji.

Respiratorna zaštita, maske, COVID-19 i filtarske polumaske – respiratori (FFP2)

| Aleksandar Regent

Sažetak

Zaštitna oprema MORA biti ispitana i certificirana od strane prijavljenog tijela (notified body) koje je ovlašteno za ispitivanje RZO u EU-u. Uz to se mora pratiti proces proizvodnje takve OZO kroz jedan od dva moguća načina, što osigurava da proizvedena RZO odgovara uzorcima koji su bili ispitani i certificirani. Na OZO III. kategorije mora, uz ostale bitne informacije, biti navedena kodna oznaka prijavljenog tijela koje je certificiralo tu OZO. Stavljanje na tržište i uporaba necertificirane OZO III. kategorije kažnjivo je po zakonu.

Mjerna nesigurnost u vremenu i praksi

| Zlatko Grgić

Sažetak

Mjerna nesigurnost i dalje je jedan od važnih čimbenika s kojima se mjeritelji susreću svakodnevno. Procjena mjerne nesigurnosti zahtijeva preispitivanje tijekom vremena jer nove spoznaje pridonose boljemu razumijevanju mjernoga rezultata i njegove mjerne nesigurnosti.

Mjerna nesigurnost prema GUM-u, prikaz parametara koji se upotrebljavaju za iskazivanje nesigurnosti

| Mirko Vuković

Sažetak

Suvremene metode određivanja mjerne nesigurnosti temelje se na pristupu za iskazivanje mjerne nesigurnosti koji je preporučio Međunarodni odbor za utege i mjere (Comite International des Poids et Mesures, CIPM) 1981. godine u svojoj Preporuci INC-1 (1980.). Za primjenu te preporuke vodeće međunarodne organizacije u čijemu je djelokrugu mjeriteljstvo izradile su međunarodni dokument Upute za iskazivanje mjerne nesigurnosti (GUM) koje odražavaju sadašnje međunarodno stajalište o iskazivanju mjerne nesigurnosti te su one najpotpunija referencija o općoj primjeni pristupa CIPM-a za iskazivanje mjerne nesigurnosti. Prema pristupu CIPM-a nesigurnost mjernoga rezultata kao i njezine sastavnice (neovisno o načinu na koji se određuju) opisuju se procijenjenim standardnim odstupanjima (te se u skladu s tim naziva standardnom nesigurnošću) kao mjerama rasipanja mjernih rezultata. U ovome ćemo članku dati prikaz matematičkoga i fizičkoga smisla temeljnih statističkih pojmova (parametara razdiobe kao što su srednja vrijednost, varijancija i standardno odstupanje) koji prema pristupu CIPM-a služe za opis središta gomilanja i mjeru rasipanja mjernih rezultata kao i njihovih statističkih svojstava.

Smjernice za određivanje umjernih razdoblja

| Anita Rakić

Sažetak

Velik broj čimbenika utječe na razdoblje koje bi trebalo biti dopušteno između umjeravanja te bi ga laboratorij trebao uzeti u obzir. Odabir metode nadzora umjernih razdoblja važan je za svaki laboratorij jer se na taj način može procijeniti njegova efektivnost za određeni postupak te se može obavljati pouzdano mjerenje tijekom maksimalnoga razdoblja koje bi moglo biti dopušteno između umjeravanja opreme. Nijedna metoda nije idealna za nadzor umjernih razdoblja kod svih uređaja. Ipak, neka od predloženih metoda može se koristiti kao alat u planiranome održavanju opreme u akreditiranome laboratoriju.

Poštenje, kvaliteta i izvrsnost izazovi su današnjice

| Ana Devčić-Jeras

Sažetak

Norma ISO 9001 tumači da je znanje specifično za svaku organizaciju i uglavnom se stječe iskustvom. Kod učenja treba kombinirati usvojena znanja, razmišljanja o načinu rada, načinu ponašanja zaposlenika i usklađenost s vrijednostima organizacije. U sustavu kvalitete ISO 9001 definiran je zahtjev za analizu „konteksta organizacije”. Riječ je o važnome zahtjevu koji određuje položaj organizacije na lokalnome, regionalnome i svjetskome tržištu, u što je uključeno i društveno odgovorno poslovanje.

Europski zeleni plan

| Tatjana Ručević

Sažetak

...strategija rasta EU-a koja pokreće preobrazbu EU-a u pravedno i prosperitetno društvo s odgovorima na izazove klimatskih promjena i uništavanja okoliša.

Pozitivan utjecaj norme HRN EN ISO/IEC 17025 na svakodnevni rad laboratorija

| dr. sc. Ivanka Lovrenčić Mikelić

Sažetak

Rad laboratorija u skladu s Normom nije sam sebi svrha. On svoju svrhu dobiva tek ispunjavanjem zahtjeva kupaca. Dakle, osoblje, oprema, laboratorijski prostori i procesi u fokusu su Norme radi ispunjavanja zahtjeva kupaca.

Četvrto izdanje dokumenta EA 2/17

| Zlatko Grgić

Sažetak

Prijavljena (notificirana) tijela u postupcima akreditacije moraju dokazati svoju osposobljenost za provedbu ocjenjivanja sukladnosti prema odgovarajućoj međunarodnoj normi (ISO/IEC 17025; ISO/IEC 17020; ISO/IEC 17065; ISO/IEC 17021-1, ISO/IEC 17024, itd.), ali i sukladnost s dodatnim zahtjevima koji su definirani u dokumentu EA 2/17. EA je objavio četvrto izdanje ovoga dokumenta u travnju 2020. godine.

Kaizen – neprekidno (samo)poboljšanje

| Lidija Sarta

Sažetak

Početkom industrijalizacije više nije bilo moguće kontrolirati svaki proizvedeni proizvod. Trebale su se uspostaviti neke nove metode kako bi se osigurala kvaliteta i ispravnost proizvoda. Tako je započela kontrola kvalitete koja se temelji na statističkome modelu i u kojoj se kontroliraju odabrani uzorci, a ne svi proizvodi. Primjena je započela u tvrtki Bell Systems sredinom 20-tih godina prošloga stoljeća.

Oruđa za neprekidno poboljšavanje procesa

| Mirko Vuković, dipl. ing. el.

Sažetak

Neprekidno poboljšavanje jedno od sedam načela upravljanja koja bi prema međunarodnoj normi ISO 9001:2015 trebala upotrebljavati najviša uprava kako bi vodila organizaciju prema poboljšavanju njezine djelatnosti te zadovoljavala poznate i predvidljive zahtjeve svojih korisnika. Ono mora obuhvaćati poboljšavanje proizvoda i usluga, te poboljšavanje performancija i učinkovitosti sustava upravljanja kakvoćom. Za (neprekidno) poboljšavanje redovito služe mnoga oruđa koja se temelje na znanstvenim istraživanjima, organizaciji i provedbi znanstvenih pokusa, modeliranju i simuliranju. Među tim oruđima posebno važnu ulogu igraju različita statistička oruđa kao što su različite vrste dijagrama (dijagrami tijeka, Paretovi dijagrami, upravljački dijagrami itd.) te metode planiranja pokusa, koje mogu osigurati dobivanje zahtijevanih podataka na najdjelotvorniji i najjeftiniji način. U ovome se članku daje kreći prikaz tih oruđa.

Ambrozija – javnozdravstveni problem današnjice

| Ivana Hrga

Sažetak

Pelud ambrozije smatra se najjačim prirodnim alergenom našega podneblja. Zbog svojega utjecaja na zdravlje ljudi, ali i na gospodarstvo, ambrozija je postala najpoznatija invazivna korovna biljka na svijetu.

Analiza stablom kvara (FTA – Fault tree analysis) IEC 61025:2006; EN 61025:2007

| Ana Devčić-Jeras

Sažetak

U ovome članku opisana je provedba analize stabla kvarova, pri čemu je važno napomenuti da se za kvarove koriste i izrazi neuspjeh, problem, pogreška, neželjeni događaj.

Prednosti primjene sustava upravljanja u krizama

| Igor Liščić

Sažetak

Iako se takvi događaji ne mogu nikad do kraja predvidjeti, postavlja se pitanje što se može poduzeti kako bi se poslovni subjekti pripremili za što bezbolniji prolaz kroz krizno razdoblje i uspješan kasniji oporavak. Stoga se prirodno nameće razmišljanje o primjeni svojedobnih zaštitnih mehanizama koji će organizacijama omogućiti smanjenje utjecaja krize te brži oporavak od nje.

Stota obljetnica rođenja Richarda Ernesta Bellmana (1920.–1984.)

| Mirko Vuković, dipl. ing. el.

Sažetak

Richard Bellman bio je plodan autor, objavio je više od šest stotina istraživačkih radova, trideset i šest knjiga te sedam monografija koje su mu donijele svjetsku slavu i priznanje. Uz svoj temeljni i dalekosežni rad na dinamičnome programiranju R. Bellman je dao niz važnih doprinosa iz područja čiste i primijenjene matematike. Posebno je važno spomenuti njegov rad na invarijantnome smještanju koji zamjenom rubnih pro-

blema u dvije točke s problemima početne vrijednosti omogućuje izravniji, ali i mnogo učinkovitije rješenje tih problema. Njegov rad na kvazilinealizaciji i njezinim primjenama na identifikaciju sustava doveo je do mnogih praktičnih rezultata u istraživanju nelinearnih sustava.

Analiza rezultata mjerenja električnog polja VDSL2 signala izračenog iz parične telekomunikacijske infrastrukture

| Josip Milanović, Mario Gal

Sažetak

VDSL2 tehnologiju vrlo često koriste telekomunikacijski operatori koji pružaju Internet usluge vrlo velikih brzina prijenosa podataka. Velika brzina prijenosa podataka koju ova tehnologija omogućava postignuta je povećanjem frekvencijskog područja. Nažalost, povećanje brzine prijenosa povećanjem frekvencijskog područja povećava se i broj radijskih sustava na čiji rad neželjeni utjecaj može imati zračenje iz telekomunikacijskog kabela. Kako bi se osigurao neometani rad radijskih sustava primjenjuju se razne preporuke u kojima su definirane granične razine zračenja iz telekomunikacijske infrastrukture. Primjenu pojedine preporuke, a s obzirom na potrebnu razinu zaštite i strategiju razvoja telekomunikacijske infrastrukture, propisuju nacionalna regulatorna tijela koja reguliraju područje elektroničkih komunikacija. U Republici Hrvatskoj usvajanje i nadzor primjene graničnih vrijednosti kojim se regulira zračenje iz telekomunikacijske infrastrukture u nadležnosti je Hrvatska regulatorna agencija za mrežne djelatnosti (HAKOM).

Nacionalni umjerni laboratorij za vrijeme i frekvenciju u osnivanju pri Centru za napredne laserske tehnike (CALT) na Institutu za fiziku u Zagrebu

| Elinor Trogrlić, Ticijana Ban i Damir Aumiler

Sažetak

Znanstveno - istraživačka infrastruktura nabavljena kroz projekt CALT bit će raspoređena unutar četiriju međusobno povezanih jedinica i omogućit će istraživanja u području nanosustava i biosustava, kvantnih tehnologija, plazmenih tehnologija i ultrabrze dinamike.

Mjerne jedinice drevnoga Rima

| Zvonimir Jakobović

Sažetak

Mjerne jedinice drevnoga Rima, jednostavnije nazivane rimskim mjernim jedinicama, čini skup mjernih jedinica koje se dijelom oslanjaju na mjerne jedinice drevnih istočnih kultura, ponajprije Mezopotamije, Egipta i antičke Grčke, ali je bio prema odlikama rimskoga društva za tadašnje pojmove prilično uređen i organiziran. Kako se uspostavom tada velikoga carstva koje je pokrivalo cijeli „poznati svijet”, od Britanije do Bliskoga Istoka, od Sjeverne Afrike do Dunava i dijela Germanije, u tome se carstvu uvodila ponajprije jedinstvena rimska uprava, pravo, jezik, novac i mjerne jedinice.

Nazivlje iz područja tehničke infrastrukture – Prikaz naziva i njihovih definicija iz područja tehnike automatskog upravljanja

| Mirko Vuković



ŠUMARSKI LIST

1-2, 2020.

Da li baš sve treba platiti šuma?

| Uredništvo

Riječ uredništva

U prošleme dvobroju pisali smo na temu „Trebali li osuvremeniti Nacionalnu šumarsku politiku i strategiju?” očekujući odgovore na postavljena pitanja. Nismo ih još dobili, a nema niti najave o široj stručnoj raspravi, osim što čujemo kuloarske pohvale kako je to prava tema za raspravu. Znači i dalje ćemo probleme u struci rješavati nesveobuhvatno nego po nametnutoj nam potrebi „iz rukava”. Napomenuli smo, kako sigurno ima još pitanja i nismo trebali dugo čekati argumente za pitanje iz naslova. Naime, ovih dana čitamo u Poslovnim novinama, kako drvoprerađivači traže od Trgovačkog društva Hrvatske šume d.o.o. smanjenje cijenu sirovine za 15 % i produženi rok plaćanja na prvotno 90 dana, a prema zadnjoj informaciji čak na 120 dana te kako će Hrvatske šume d.o.o. ovih dana „vagati” rezanje cijena. Ta potreba tumači se padom cijena drvoprerađivačkih proizvoda na tržištu za 20 % i narudžbi za 25 % pa se od Države traže kompenzacijske mjere. Najviše su kaže se pogođeni proizvođači peleta i paletiziranog ogrjevnog drva, dakle proizvoda s malom dodanom vrijednošću. O tim proizvodima (kao i o parketu proizvodu iz tzv. „dorade” te finalnim proizvodima) smo više puta pisali, ističući kako je sirovina posebice za pelete ponajprije otpad finalne prerade drva, dakle suho, a ne mokro drvo čije sušenje na potrebnu vlažnost bitno podiže troškove proizvodnje. Oni su upravo kompenzirani do sada, moglo bi se reći brutalno „jeftinom sirovinom”, a sada se traži i njeno smanjenje i produženje roka plaćanja. Ako je to 90 dana onda je to obrtaj kapitala 4 (za 120 dana to je okruglo 3 - dakle katastrofalno) i tu nema osiguranja postojećeg stanja a kamo li razvoja, no jeli to važno kada sve to plaća šuma! Naravno, zagovornici netržišnog poslovanja iz Drvnog sektora sugeriraju u odnosnom tekstu, kako Vlada „nakon ozbiljnih intervencija u brodogradnju i kroz konsolidaciju strateških tvrtki, ima priliku usvojiti hitne sektorske mjere kroz poslovanje Hrvatskih šuma d.o.o.” Uz prethodno spomenuto smanjenje cijena od 15 % i produženje roka plaćanja na 120 dana, od 7 predloženih mjera Vladi, interesantna je ona, značajna sastavnica tržišnog poslovanja o ukidanju maloprodaje u Hrvatskim šumama d.o.o. – znači uklanjanje konkurencije. Komparirajući prodajne cijene glavnih drvnih sortimenata s tržištima u okruženju (Austrija, Italija, Mađarska, BiH i Srbija) s onima po kojima Hrvatske šume d.o.o. prodaju drvene sortimente našim drvoprerađivačima, dolazimo do brojke od oko 500 mil. kuna godišnje, kojim Država već potiče drvoprerađivače. Koliko i kako pak drvoprerađivači pripomažu Hrvatskim šumama d.o.o. kod rješavanja pitanja zaliha drvene sirovine, to je posebno pitanje? Kada im treba sirovina, vrši se pritisak na dobavljača da im se ona osigura bez obzira na vremenske uvjete i nastanak šteta na šumskom tlu. Kada ima viška drvene zalihe to nije njihov problem, bez obzira na potpisane ugovore! O nenaplaćenim potraživanjima Hrvatskih šuma d.o.o. od kupaca nećemo ovom prilikom. Isto tako predstečajne nagodbe nećemo niti spominjati, kao i tumačenja odgovornih kako su tim mjerama spašavali radna mjesta u preradi drva, a ne pogodovali velikim dužnicima. Država daje potporu, ali „upravljačka ekipa” koja je dovele firmu u to stanje ostaje i dalje na njenom čelu! Što reći nakon svega ovoga nego upitati se, kako to politika zagovorom netržišnog poslovanja u šumarstvu štiti šumu kao nacionalno bogatstvo naroda, a pripomaže razvoju primarne, a posebice finalne prerade drva? Evo im rezultata!

Debljina kore divlje trešnje pri preuzimanju drva

| Tomislav Poršinsky, Vlado Petreković, Andreja Đuka

Sažetak

Kora je vanjski omotač stabla koju čine vanjski i unutrašnji dio. Od svih značajki kore, sa stajališta pridobivanja drva, najveću pozornost zauzima njena debljina, odnosno njen udjel u obujmu stabla ili izrađene oblovine. Pri preuzimanju izrađenih trupaca, u hrvatskom se šumarstvu koriste dvoulazne tablice odbitaka dvostruke debljine kore koje nisu rezultat znanstvenih istraživanja. Cilj je ovoga rada istražiti značajke kore divlje trešnje (*Prunus avium* L.) s obzirom na: 1) dvostruku debljinu u ovisnosti o promjeru izrađene oblovine, 2) udjel kore u ovisnosti o promjeru izrađene oblovine. Istraživanja su značajki kore divlje trešnje ukazala: – ovisnost dvostruke debljine kore o promjeru obloga drva s korom, izjednačena je regresijskom analizom, rastućom eksponencijalnom krivuljom oblika $y = a x^b$, koja promjerom obloga drva s korom objašnjava 62,7 % varijabilnosti dvostruke debljine kore, – zaokruživanjem vrijednosti dvostruke debljine kore na pune niže centimetre, oblikovani su odbitci kore proizašli iz istraživanja, a koji ukazuju da postojeće u operativnoj primjeni tablice odbitaka kore, precjenjuju dvostruku debljinu kore divlje trešnje u određenim rasponima promjera obloga drva, – analize simulacija razlike obujma (vrijednosti) trupaca, s obzirom na operativno odbijanje kore u hrvatskome šumarstvu te s obzirom na dva načina odbijanja kore u postupku preuzimanja drva proizašla iz ovoga istraživanja („na puni cm” i prema udjelu kore u obujmu), ukazale su na moguće uštede u postupku preuzimanja drva, – odbijanjem kore prema njenom udjelu u obujmu obloga drva, uštede su veće i obuhvaćaju širi raspon s obzirom na debljinu trupaca, u odnosu na odbitke kore „na puni cm”.

Morfološka varijabilnost lista populacija klena (*Acer campestre* L.) u Bosni i Hercegovini

| Stjepan Kvesić, Dalibor Ballian, Mirzeta Memišević Hodžić

Sažetak

Istraživana je morfološka varijabilnost lista 25 populacija klena (*Acer campestre* L.) na području Bosne i Hercegovine. Morfometrijsko istraživanje unutarpopulacijske i međupopulacijske varijabilnosti provedeno je na temelju 19 morfoloških svojstava lista, pri čemu su korištene deskriptivne i univarijatne statističke analize. Najveću varijabilnost pokazalo je svojstvo dužina peteljke lista, dok je najmanja varijabilnost utvrđena kod izvedenog svojstva odnos maksimalne dužine plojke lista i maksimalne širine plojke lista. Izvedena svojstva lista bila su manje varijabilna od mjernih, što upućuje na manje variranje svojstava oblika u odnosu na svojstva dimenzija lista. Analiza varijance pokazala je statistički značajne razlike između populacija za sva analizirana svojstva lista. Multipla testiranja pokazala su veću međupopulacijsku nego unutarpopulacijsku varijabilnost za sva istraživana svojstva osim dva svojstva geometrijske skale podataka (kutovi žila). Za razliku od mjerenih svojstava lista, sva izvedena svojstva pokazala su veću unutarpopulacijsku nego međupopulacijsku varijabilnost. Najdivergentnija populacija, s jedne strane, bila je populacija Trebinje, s najvećim brojem minimalnih vrijednosti svojstava lista, dok je s druge strane najdivergentnija populacija Banja Luka, s najvećim brojem maksimalnih vrijednosti svojstava lista. Dobiveni rezultati mogu služiti kao temelj za dalja istraživanja u drugim dijelovima areala vrste, u svrhu determiniranja utjecaja interakcije ekoloških, geografskih, klimatskih i migracijskih čimbenika na morfološku varijabilnost populacija klena.

Trofičke karakteristike i utjecaj bukove skočipe na površinu oštećenja lista bukve u Bosni i Hercegovini

| Osman Mujezinović, Kenan Zahirović, Milivoj Franjević, Mirza Dautbašić

Sažetak

Bukva predstavlja jednu od najvažnijih vrsta drveća u Bosni i Hercegovini. Stoga, potrebno je praćenje zdravstvenog stanja bukovih sastojina i poduzimanje svih neophodnih preventivnih i represivnih mjera kako bi se zdravstveno stanje ovih sastojina unaprijedilo. U okviru istraživanja analiziran je utjecaj bukove skočipe na

površinu oštećenja listova na stabalcima bukve od imaga i ličinke u ovisnosti od lokacije i položaja stabalaca bukve u sastojini (svjetlo/sjena). Lokacije istraživanja su se nalazile unutar kulture smreke, visokih šuma bukve i mješovitih šuma bukve i jele sa smrekom. Bukova skočipipa predstavlja jednog od glavnih defolijatora koji se javljaju na stablima bukve. Uzorak istraživanja čine 15 stabalaca bukve, po 5 stabalaca na tri lokacije. Na svakoj lokaciji odabrana su 3 stabalca čija krošnja je bila na svjetlu i dva stabalca čija krošnja je bila u sjeni (ukupno 9 stabalaca na svjetlu i 6 stabalaca u zasjeni). Na svakom stablu pregledavana su i mjerena oštećenja od imaga i ličinke bukve skočipipe. Ustanovljeno je da prosječna površina oštećenja lista bukve od imaga je varirala od 2-4%, a ličinke od 4-8%. Statističkim analizama je utvrđeno postojanje statistički značajnih razlika u površini oštećenja lista bukve od ličinke u ovisnosti od položaja stabalaca bukve u sastojini.

Proizvodnost adaptiranog poljoprivrednog traktora s jednobubanjским vitlom tijekom privlačenja drva stablovnom metodom

| Sercan Gulci

Sažetak

U pošumljenim područjima s nedostupnim terenom troškovi pridobivanja drva izrazito su važni. To utječe na razinu mehaniziranosti u šumarstvu. Adaptirani poljoprivredni traktori u širokoj su uporabi, posebice u zemljama u razvoju, kao učinkovita sredstva za prijevoz trupaca ili debla od mjesta sječe do stovarišta. U ovom istraživanju procijenjena je proizvodnost adaptiranog poljoprivrednog traktora s jednobubanjским vitlom smještenim s prednje strane vozila. Ukupni troškovi tog sustava (traktora i vitla) iznose otprilike 19580 € (Eura). Primijenjena je studija rada i vremena povratnom metodom tijekom dvofazne operacije privlačenja drva. Ispitani su učinci glavnih čimbenika kao što su promjer, visina, obujam i udaljenost privlačenja drva na ukupno vrijeme rada te je napravljena linearna regresijska analiza kako bi se razvio matematički model privlačenja drva. Podaci iz studije vremena pokazali su da privitlavanje debla do primarnog sakupljališta zahtijeva najviše vremena tijekom samog privitlavanja drva uzbrdo, dok je privlačenje debla do stovarišta zahtijevalo najviše vremena tijekom privlačenja drva općenito. Prosječna je proizvodnost sakupljanja drva uz nagib 12,98 m³/sat, a privlačenje drva kretanjem unatrag 14,30 m³/sat. Troškovi sakupljanja drva vitlom uz nagib iznose 10,77 €/sat, a privlačenje drva 11,87 €/sat. Može se zaključiti da se hidraulički sustav s jednobubanjским vitlom, postavljen s prednje strane adaptiranog poljoprivrednog traktora, može koristiti kao alternativna oprema za pridobivanje drva, posebice kod operacija privitlavanja uzbrdo.

Poboljšanje značajki ekosustava *Populus* sp. agrošumarskim sustavom gospodarenja

| Vania Kachova, Angel Ferezliev

Sažetak

Agrošumarstvo je višenamjenski, okolišno povoljan i moderan sustav korištenja zemljišta kojim se mogu postići ekonomske, okolišne i socijalne dobrobiti za društvo. Ovom studijom se to potvrđuje na primjeru plantaža topola uz rijeku Dunav u regiji Vidin (Bugarska) u koje je uveden i uzgoj povrtlarskih kultura. Primjenom agrošumarskih metoda proizvodnost plantaža topola je povećana. Prosječni prsni promjeri i prosječne visine stabala u područjima u kojima je primijenjeno agrošumarstvo su veći u odnosu na plantaže bez primjene agrošumarstva iste dobi. Desetgodišnja plantaža uz primjenu agrošumarstva ima prosječni prsni promjer stabala od 8,70 cm i prosječnu visinu od 7,44 m, dok kontrolna ploha ima lošije dendrometrijske značajke (prsni promjer od 7,44 cm i prosječnu visinu od 7,04 cm). Uspostava agrošumarskog sustava također je dovela i do poboljšanja značajki tla. Sadržaj humusa u tlu je veći u plantažama s primijenjenim agrošumarskim sustavom (4,3-2,5%) u odnosu na kontrolnu plohu (2%). S obzirom na sastav organske tvari, kontrolna ploha ima najmanji udio huminskih kiselina (stabilni dio organske tvari) (0,20%) u usporedbi s agrošumarskim sustavom (0,78-0,49%). Ujedno, kontrolna površina ima najveći udio fulvo kiselina (mobilni dio organske tvari) (0,62%) u usporedbi s agrošumarskim sustavom (0,46-0,05%) i najveći udio „agresivnih” fulvo kiselina (0,05%). Na temelju rezultata ovoga istraživanja, razložno je preporučiti agrošumarski sustav gospodarenja kao odgovarajući za uzgajanje plantaža topola na fluvisolima regije Vidin.

Rekreativni potencijal urbanih šuma – primjena inovativne metode ocjene

| Natalie Levandovska, Jaromir Kolejka, Božena Šera, Hubert Zarnovičan

Sažetak

U radu je prikazana metoda procjene rekreacijskog potencijala urbanih šuma u odnosu na funkcionalne sposobnosti šumskih sastojina za rekreaciju kao praktičnog alata za upravljanje urbanim šumama i uređenju krajobraza. Jedan od glavnih zadataka ovog istraživanja bio je primijeniti razumljive pokazatelje običnim korisnicima. Ovaj aspekt je važan, jer omogućava primjenu metode širokom krugu korisnika. Na primjer, upravitelji mogu procijeniti urbanu šumu u smislu njezine pogodnosti za rekreaciju. Test izrađene metodologije (studija slučaja u šumi „Horský park”, Bratislava, Slovačka) pokazuje pogodnost vrednovanja rekreacijskih namjena urbanih šuma. Obilježja svakog pojedinog indikatora određuju načine za povećanje rekreacijske vrijednosti urbanih šuma, a mogu se koristiti i u svrhu njihovog održivog upravljanja.

145 godina šumarstva Podravine

| Zvonimir Ištvan

Sažetak

Na području Podravine i Prigorja od 1874. godine, kada su osnovane Đurđevačka i Križevačka imovna općina, postoji organizirano šumarstvo i gospodarenje najvećim nacionalnim blagom. Dakle, šumama ovoga područja sustavno se brine punih 145 godina. U radu je predstavljen povijesni prikaz zakonskih propisa vezanih za šumarstvo promatranog područja te osnivanje i djelovanje Đurđevačke imovne općine, te šumskih uprava odnosno šumarija.

Integralni indeks učinkovitosti malog i srednjeg drveno industrijskog proizvodnog poduzeća finalnih proizvoda

| Drago Biondić

Sažetak

U ovom članku želi se u skraćenom obliku prezentirati relativno jednostavna metodologija integralnog ocjenjivanja učinkovitosti te mogućnost njezine primjene u malim i srednjim proizvodnim drveno industrijskim poduzećima. Metoda je uz određene prilagodbe elemenata ocjenjivanja primjenjiva u svima industrijskim granama, kao i u uslužnim djelatnostima. Integralna ocjena učinkovitosti je u funkciji postizanja izvrsnosti u poslovanju. Sama metoda ocjenjivanja učinkovitosti obuhvaća usporednu analizu u odnosu na željeno stanje i dijelom dubinsku analizu rezultata poslovanja. Integralna ocjena učinkovitosti obuhvaća sistematično usporedno preispitivanje ostvarenih rezultata po elementima, funkcijama i organizaciji u cjelini. U suženom formatu metoda se na osnovi percepcije rezultata poslovanja u odnosu na željeno stanje može uz prethodnu kratku edukaciju rukovodstva primjenjivati za samoocjenjivanje poslovanja drveno industrijskog poduzeća. Objektivnije ocjenjivanje učinkovitosti kroz detaljnu primjenu metodologije može se ostvariti kroz angažiranje interdisciplinarnog tima konzultanata. Pri tome rukovodstvo i svi djelatnici poduzeća tijekom rada konzultanata u poduzeću trebali bi biti otvoreni za suradnju. Suradnja s konzultantima uz zaštitu tajnosti podataka poduzeća, obuhvaća analizu dokumentacije, snimanje i pregled tehničkih i ekonomskih podataka, intervjuiranje djelatnika na svim razinama, intervjue dionika iz okruženja te proračunavanje svih koeficijenata, udjela i stopa koji se mogu uspoređivati sa željenim stanjem. Osim toga, u vrlo skraćenom obliku navest će se podaci integralne ocijene indeksa učinkovitosti po elementima, funkcijama i organizaciji u cjelini za jedno zamišljeno poduzeće koje proizvodi namještaj od masivnog drva po nacrtima kupca.



ŠUMARSKI LIST

3-4, 2020.

Hrvatske šume d.o.o. – feudalac ili provoditelj zakona

| Uredništvo

Riječ uredništva

Za tematiku i aktualnost ove rubrike Šumarskoga lista očitno nije potrebno brinuti. Naime, svako malo mediji nam prenose vijesti o novim nesporazumima pa i sukobima šumarske struke i amaterskih udruga, koje si umišljaju da sve znaju o šumarstvu. Interesantno, primjerice u kirurgiju se ne petljaju! Tako ovih dana u Glasu Istre čitamo: Nastavlja se fajt oko Motovunske šume – Tartufari uzvraćaju udarac: Hrvatske šume ponašaju se kao feudalac! Šire o tome pisat ćemo na temelju egzaktnih podataka u jednoj od rubrika sljedećeg dvobroja Šumarskoga lista. Ovdje ćemo komentirati Zakon i ulogu Hrvatskih šuma d.o.o. Feudalizam je oblik društvenog odnosa koji je prevladavao u srednjem i dijelu novoga vijeka, ukinut 1848. godine, a feudalac je vlasnik zemljišta za kojega drugi rade. Da li su Hrvatske šume d.o.o. vlasnik zemljišta-šume i da li odgovaraju tome kriteriju? Za odgovor na ovo pitanje pozivamo se ponajprije na zakon, u ovome slučaju Zakon o šumama, koji u članku 2. (1) kaže: Šume i šumska zemljišta dobra su od interesa za Republiku Hrvatsku te imaju njezinu osobnu zaštitu, a u istom članku (3) Vlada Republike Hrvatske upravlja šumama i šumskim zemljištem u interesu Republike Hrvatske, prema u daljnjem tekstu navedenim načelima. Članak 3. (1) navodi: Šume i šumska zemljišta specifično su šumsko bogatstvo te s općekorisnim i gospodarskim funkcijama šuma uvjetuju poseban način planiranja, gospodarenja i korištenja na načelu održivog gospodarenja šumama. (2) Održivo gospodarenje šumama znači korištenje šuma i šumskog zemljišta na način, i u mjeri, koja održava njihovu bioraznolikost, produktivnost, kapacitet za regeneraciju, vitalnost i potencijal da trenutačno i ubuduće ispune odgovarajuće ekološke, gospodarske i društvene funkcije na lokalnoj, nacionalnoj i globalnoj razini te koja ne uzrokuje štetu drugim ekosustavima. Po tome načelu potrajnosti, hrvatskim šumama šumarska struka gospodari već više od 250 godina. Uz gospodarske funkcije šuma (proizvodnju drvnih sortimenata, proizvodnju šumskog reproduktivnog materijala i proizvodnju nedrvenih šumskih proizvoda), treba imati na umu da ona osigurava i njene općekorisne funkcije navedene u članku 4. (1) do (9). Dakle, u gospodarenju s tim najsloženijim ekosustavom nema mjesta amaterizmu i interesnim skupinama! Žalosno je i nelogično, ali istinito, da je politika koja treba strogo zagovarati Zakon, češće sklonija njima nego struci. Imajući u vidu prethodno rečeno o šumi kao specifičnom šumskom bogatstvu, logično je da operativno njima može upravljati i gospodariti specifična pravna osoba koja posjeduje potrebnu infrastrukturu, opremu i posebice visoko stručne kadrove. Kada je riječ o visokostručnim kadrovima opetovano ističemo, kako se još u 19. stoljeću odlučilo da šumama trebaju upravljati i gospodariti fakultetski obrazovani stručnjaci, pa ističemo da je i šumarska fakultetska nastava u Hrvatskoj uspostavljena već 20. listopada 1898. godine. Stoga je logično da upravljanje i gospodarenje šumama Vlada Republike Hrvatske povjerava javnom šumoposjedniku Hrvatske šume d.o.o. čiji je osnivač. Članak 44. (1) propisuje: Javni šumoposjednik i Ustanova (kada se radi o zaštićenim šumama) dužni su osigurati zaštitu šuma i šumskih zemljišta u vlasništvu Republike Hrvatske od protupravnog prisvajanja, korištenja i drugih protupravnih radnji te provoditi šumski red. Iz svega je razvidno da je sve zakonom propisano i da su Hrvatske šume d. o. o. provoditelj Zakona o šumama, a nikako feudalac. No, kada raspravljamo o stanju u našoj Državi, počevši od društvenih odnosa, gospodarstva, pa sve do prevelikog uvoza „svega i svačega”, svima su „puna usta” Pravne države, naravno samo kada to njima ide u prilog, a briga ih za opći interes.

Spektralni potpisi (endmemberi) nekih šumskih vrsta u Republici Hrvatskoj

| Mario Ančić, Renata Pernar, Milan Bajić, Andrija Krtalić, Ante Seletković, Dubravko Gajski, Jelena Kolić

Sažetak

Svi objekti reflektiraju, apsorbiraju ili emitiraju elektromagnetsko zračenje ovisno o sastavu, stvarajući jedinstvene uzorke koje zovemo spektralni potpisi ili endmemberi. Čisti spektralni uzorci definiraju se u idealnim terenskim ili laboratorijskim uvjetima, gdje je spektar refleksije dobiven uporabom spektroradiometra fokusiranog na jednu površinu. Prema istraživanjima, većina spektralno čistih uzoraka odnosi se na istraživanja minerala. Spektralni potpisi vegetacije, za razliku od spektralnih potpisa minerala, su dinamični (u spektralnoj, prostornoj i vremenskoj rezoluciji), znatno zahtjevniji za prikupljanje i dokumentiranje, te ih treba s oprezom ugraditi u spektralne knjižnice. Postoji nekoliko spektralnih knjižnica (većih i manjih) koje su organizirane po poglavljima, a sastoje se od uzoraka koji imaju dovoljan broj analiza i dokumentaciju za utvrđivanje kvalitete spektra. U ovome istraživanju izdvojeni su spektralni potpisi za nekoliko vrsta u Hrvatskoj: hrast lužnjak (*Quercus robur* L.), običnu bukvu (*Fagus sylvatica* L.), običnu jelu (*Abies alba* Mill.), običnu smreku (*Picea abies* L.), bijelu imelu (*Viscum album* L. ssp. *Abietis* (Weisb.)) i žutu imelu (*Loranthus europaeus* Jacq.). Svrha istraživanja je bila uspostaviti spektralnu knjižnicu za buduća istraživanja primjene hiperspektralnih skenera pri detekciji vrsta drveća. Za prikupljanje spektralnih potpisa korišten je hiperspektralni linijski skener ImSpector V9, koji snima vidljivi i bliži infracrveni dio spektra od 430 do 900 nm. Osim njega korišten je i senzor sunčevog zračenja FODIS, kako bi dobili prosječnu vrijednost sunčeve insolacije u trenutku snimanja. Snimanje je provedeno u kontroliranim uvjetima. Uzorci su postavljeni na kružnu podlogu sa naznačenom podjelom za svakih 45 stupnjeva točno u centru optičke osi skenera, te su rotirani kružno. Spektralne snimke su zatim obrađivane u softveru ImageJ gdje su izdvojeni podaci za daljnju analizu. Nakon obračuna srednjih vrijednosti po vrstama napravljene su usporedbe između vrsta. Dobiveni rezultati pokazali su preklapanja u vidljivom dijelu spektra, dok u bližem infracrvenom dijelu spektra vrste diferenciraju jedna od druge, odnosno rezultati pokazuju kako postoji razlika između spektralnih krivulja uzoraka. Provedenim istraživanjem definirani su postupci uzimanja uzoraka i dobiveni spektralni potpisi za istraživane vrste (endmemberi). Spektralni potpisi postali su dio spektralne knjižnice, a najznačajniji rezultat istraživanja je mogućnost primjene za detekciju vrsta na hiperspektralnim snimkama.

Istraživanje čaglja (*Canis aureus*) u Parku prirode Lonjsko polje akustičnom metodom i metodom fotozamki

| Goran Gužvica, Monika Petković, Marko Augustinović, Lidija Šver

Sažetak

Naglo širenje područja obitavanja čaglja, ali i povećanje gustoće populacije, govori o visokom stupnju prilagodljivosti te vrste različitim stanišnim uvjetima. Prije 15-tak godina, pojava čaglja na području Parka prirode (PP) Lonjsko polje bila je sporadična, dok danas na tom području nedvojbeno egzistiraju teritorijalni čopori. U razdoblju od 2012. do 2015. godine provedeno je istraživanje s ciljem utvrđivanja broja i minimalne prosječne teritorijalne gustoće čopora čagljeva na području PP Lonjsko polje primjenom akustične metode i metode fotozamki. Akustičnom metodom je procijenjeno da je na području PP Lonjsko polje u istraživanom razdoblju obitavalo 14 teritorijalnih čopora čagljeva, područje odaziva čagljeva bilo je od 186,30 do 214,50 km² te se minimalna procijenjena gustoća čopora čagljeva kretala u rasponu od 0,65 do 0,75 na 10 km². U usporedbi s drugim istraživanim područjima u Hrvatskoj teritorijalna gustoća čopora čagljeva procijenjena akustičnom metodom na području PP Lonjsko polje je nešto manja, a jedan od mogućih razloga je činjenica da su određeni dijelovi PP Lonjsko polje u nekim razdobljima nedostupni čagljevima zbog poplava, što bi moglo imati utjecaj na njihovo korištenje prostora. U razdoblju od 2012. do 2015. godine metodom fotozamki je prikupljeno 437 (8,8 %) fotografija/video isječaka na kojim su zabilježeni čagljevi. Nakon uklanjanja triplikata preostalo je 336 događaja čaglja odnosno fotografija/video isječaka na kojima je ukupno zabilježeno 359 jedinki čaglja, bez mogućnosti determinacije na razini jedinke. Od ukupnog broja događaja, jedna jedinka je zabilježena u 94,64 % događaja, a u 0,30 % događaja zabilježen je najveći broj jedinki, odnosno 5 jedinki na istoj fotografiji/video isječku. Uporabom metode fotozamki je utvrđeno da je najveći stupanj aktivnosti čagljeva noću (73,51 % od ukupnog broja

događaja) i u sumrak (19,64 %), ali su zabilježene i dnevne aktivnosti (6,85 %). Najveći broj događaja, zabilježen je između 3 i 5 sati. Tijekom dana, u četiri godine primjene metode fotozamki, nikada nije snimljena fotografija čaglja između 14 i 16 sati te 17 i 18 sati. Čagalj iskorištava resurse koje mu omogućavaju ljudske aktivnosti i naseljena područja. Međutim, ako na području obitavanja čaglja prevladavaju mozaici poljoprivrednih površina, gdje plijena ima u izobilju, ali je ograničena mogućnost dnevnog zaklona, čagljevi se pretežito kreću noću, što smanjuje rizik od susreta s ljudima.

Morfometrijska i morfološka analiza lista crne topole (*Populus nigra* L.) u plavnim i neplavnim područjima sliva Dunava

| Danijela Miljković, Dijana Čortan

Sažetak

Ljudska aktivnost izazvala je globalne promjene u prirodi, posebice režim poplava, kao faktor stresa koji potencijalno utječe na močvarne ekosustave. Stoga je vrlo važno poznavanje strategija biljnog razvoja močvarne vegetacije na nizu poplavnih gradijenta. Učestale poplave su posljedica stalnih klimatskih promjena. Ovo istraživanje bilo je usmjereno na područje Specijalnog rezervata prirode „Gornje Podunavlje” koje predstavlja kompleks osebujnog močvarnog područja, koje potječe iz nekadašnjih prostranih poplavnih dijelova dunavskog bazena. Odabrali smo uzorke koji se nalaze s obje strane nasipa u branjenom području i u poplavljenom području. Glavni je cilj procjena varijabilnosti morfologije lista *Populus nigra* L. (priobal-na stabla) između dva staništa (plavljeno i ne plavljeno). Metode geometrijske morfometrije primijenjene su kako bi se vizualno razlikovale oblike lista, dok smo kao mjeru razvojne nestabilnosti koristili kombinirane indeks listove fluktuirajuće asimetrije. Statistički značajan utjecaj poplava dobiven je samo za geometrijsku veličinu i oblik lista, te su ta svojstva prepoznata kao pokazatelji suboptimalnog sredinskog okruženja. Stoga je vrlo važno poznavanje strategija biljnog razvoja močvarne vegetacije na nizu poplavnih gradijenta.

Istraživanje mehaničkih oštećenja stabala jele i drugih vrsta tijekom eksploatacije – Slučaj Šumarije „Glamoč,,

| Velid Halilović, Jusuf Musić, Jelena Knežević, Mario Šarić, Besim Balić, Dalibor Ballian

Sažetak

Mehanizacija koja se koristi u iskorištavanju šuma utječe na pojavu oštećenja u sastojini i na šumskom tlu. Istraživanja u ovom radu su imala za cilj utvrđivanje oštećenja na stablima jele i drugih vrsta drveća pri sječi i izradi drvnih sortimenata te privlačenju šumskim zglobnim traktorom. Istraživanja su obavljena u mješovitim šumama bukve i jele sa smrekom na području ŠGP „Glamočko”, G.J. „Hrbinje-Kujača”. Prikupljeni su sljedeći podaci o oštećenim stablima: vrsta drveća, prsni promjer stabla, privredna važnost stabla, broj oštećenja, mjesto oštećenja, uzrok oštećenja, vrsta oštećenja. Oštećenja su evidentirana kod ukupno 305 stabala, 133 stabala jele (*Abies alba*), 130 stabala bukve (*Fagus sylvatica*), 33 stabla smreke (*Picea abies*), osam stabala jarebice (*Sorbus aucuparia*) i jedno (1) stablo gorskog javora (*Acer pseudoplatanus*). Ukupan intenzitet oštećenja je iznosio 18,7%, a kad tome pridodamo i stara oštećenja, ukupan broj ozljeda iznosi 496. Prema tomu, kada se u obzir uzmu i stara oštećenja, tada intenzitet oštećenja iznosi 30,6%. Najveći broj oštećenja se nalazi u debljinskom stepenu od 10 do 14,99 cm. Prema uzroku oštećenja, najveći broj oštećenja je nastao prilikom faze privlačenja (217 stabala), dok je prilikom sječe oštećeno 88 ili 29% stabala. Kako je faza privlačenja podijeljena na fazu primicanja i privlačenja, ukupan broj oštećenih stabala tijekom faze primicanja iznosio je 157 ili 52%, dok je tijekom privlačenja broj oštećenih stabala iznosio 60 ili 19%. Da bi se prilikom sljedećih operacija iskorištavanja šuma smanjile štete na stablima, potrebna je češća edukacija svih djelatnika koji obavljaju poslove iskorištavanja šuma, potrebno je povećati kontrole obavljanja svih poslova prilikom iskorištavanja šuma, modernizirati strojeve koji se koriste prilikom eksploatacije šuma te na kvalitetan način otvoriti odjele šumskim komunikacijama.

Utjecaj različitih tretmana na prekid dormantnosti i klijavost sjemena *Acer cappadocicum* Gleditsch var. *Cappadocicum*

| Hanife Erdogan Genç, Ali Ömer Üçler

Sažetak

Acer cappadocicum var. *cappadocicum* široko je rasprostranjen na Kavkazu, u Zapadnoj Aziji i na Himalaji. Javlja se u sjeveroistočnoj Anatoliji u Turskoj na visinama od 400 m do 1600 m, a uobičajen je i u regijama Ordu, Giresun, Trabzon, Rize i Artvin u Turskoj. Iako se *Acer cappadocicum* prirodno širi u šumama istočnog Crnog mora, on se ne može proizvesti u dovoljnim količinama u privatnim i šumskim rasadnicima. U istraživanju pošumljavanja jedno od glavnih načela odnosi se na korištenje prirodno rastućih vrsta. U ovom radu istraženo je otklanjanje dormantnosti sjemena *Acer cappadocicum*, jedne od važnih vrsta *Acer* u području istočnog Crnog mora. Ovaj rad bavi se istraživanjem utjecaja U ovom radu istražen je utjecaj predtretmana na klijavost sjemena i otklanjanja dormantnosti sjemena *Acer cappadocicum*. Sjeme je prikupljeno 2008. godine u tri navrata u intervalima od približno 15 dana. Kako bi se otklonila dormantnost, primijenjeno je nekoliko tretmana klijanja. Tretmani su uključivali (1) različito vrijeme prikupljanja sjemena, (2) potapanje u vodi, (3) hladno-vlažnu stratifikaciju i (4) primjenu GA₃ (giberelinska kiselina). Tretirano sjeme podvrgnuto je klijanju u komori rasta na temperaturi od 5 °C i u stakleničkim uvjetima. Ovim istraživanjem je utvrđeno da sjeme *Acer cappadocicum* pokazuje fiziološku dormantnost i da je za otklanjanje dormantnosti sjemena potrebno razdoblje stratifikacije. U preliminarnim pokusima sjeme *Acer cappadocicum* podvrgnuto je hladno-vlažnoj stratifikaciji tijekom osam tjedana. Kad je period stratifikacije produžen, većina sjemena prokljajala je tijekom perioda stratifikacije. Najviši postotak klijavosti u komori rasta izloženom postupku s GA₃ nakon osam tjedana stratifikacije iznosio je 62. Najviši procenat klijavosti u stakleniku postignut je postupkom hladne stratifikacije nakon osam tjedana (95 %). Utvrđeno je da tretman s GA₃ nije imao značajniji utjecaj na klijavost u stakleničkim uvjetima. Prema tomu, za sijanje sjemena *Acer cappadocicum* u stakleničkim uvjetima ne preporučuje se primjena GA₃. Tretman s GA₃ i potapanje nestratificiranog sjemena u vodi 48 sati nije imao pozitivne učinke na vrijednosti klijavosti u stakleničkim uvjetima. Iako rezultati dobiveni u komori rasta i stakleniku pokazuju da vrijeme prikupljanja sjemena nije statistički utjecalo na klijavost sjemena, Duncanov test ukazuje na to da se klijavost sjemena sakupljenog u trećem navratu značajno razlikuje u odnosu na klijavost sjemena sakupljenog u prva dva navrata. Rezultati pokazuju da je najbolje vrijeme za prikupljanje sjemena *Acer cappadocicum* ono iz trećeg navrata (u listopadu), ali ono može i varirati ovisno o klimatskim uvjetima tijekom godine.

Komasacija u funkciji poljozaštitnih šumskih pojaseva u Republici Srbiji – Kritički osvrt

| Goran Marinković, Ilija Grgić, Jelena Lazić, Milan Trifković

Sažetak

U ovome radu prikazani su rezultati analize realizacije poljozaštitnih šumskih pojaseva u postupku komasacije. Istraživanjem su obuhvaćena tri karakteristična projekta komasacije u Autonomnoj pokrajini Vojvodini, kroz čije provođenje je trebalo realizirati i projekte poljozaštitnih šumskih pojaseva. S obzirom da se izabrani projekti nalaze u različitim dijelovima područja istraživanja, zaključci izvedeni u ovome radu mogu se smatrati reprezentativnim za teritorij Vojvodine. Studija je pokazala da nije iskorištena prilika za povećanjem šumovitosti Vojvodine, odnosno da projekti poljozaštitnih šumskih pojaseva nisu uopće razmatrani u postupku komasacije ili ako su i uzimani u obzir, zemljište odvojeno za njih nikad nije privedeno namjeni.

Cijepljenje kultivara ukrasnih japanskih javora

| Damir Drvodelić, Milan Oršanić

Sažetak

U članku se govori o značaju ukrasnih japanskih javora u projektima krajobraznog uređenja prostora i njihovoj velikoj varijabilnosti. Detaljno je objašnjena metoda proizvodnje podloga iz sjemena i tehnika boč-

nog cijepljenja koja se provodi u zaštićenim prostorima krajem zime. Objašnjeni su svi čimbenici koje treba uzeti u obzir prije, za vrijeme i nakon cijepljenja. U članku su pojašnjene oznake koje se koriste u rasadničkoj proizvodnji cijepova, a preuzete se iz standarda europske udruge rasadničara - European Nurserystock Association (E.N.A.). Ovaj stručni rad može poslužiti svim rasadničarima, ali i pojedincima koji si sami žele razmnožiti određeni kultivar japanskog javora.



ŠUMARSKI LIST

5-6, 2020.

Jesu li šumari najveći problem Lijepe naše?

| Uredništvo

Riječ uredništva

Negativna medijska kampanja usmjerena protiv šumara, a posebice na predstavnike trgovačkog društva Hrvatske šume d.o.o., traje neprestano već nekoliko godina, a intenzivnije unatrag dvije godine. Sve je eskaliralo nedavno aferom s u iznosu prema pravilniku važećem u vremenu pokretanja investicije. Hrvatske šume većinom su u svom djelovanju između čekića i nakovnja, s jedne strane pritisak korisnika drvne sirovine za što većom sječom i proizvedenom i plasiranom količinom ili korisnika vjetroelektranom Krš-Pađene. Mediji su se brže-bolje natjecali tko će više oblatiti pojedinačne i kolektivne vinovnike događaja. Temeljem paušalnih analiza zamjeralo se Hrvatskim šumama svašta, od privremenog neplaćanja šumskog doprinosa gradovima i općinama (u vrijeme kompletnog zastoja države uvjetovanog epidemijom koronavirusa ta namjenska sredstva ionako nitko nije mogao trošiti na izgradnju i održavanje šumskih cesta) do pripreme podizanja kredita za likvidnost tvrtke, koja je u sklopu pomoći pristala na produljenje roka plaćanja drvne industrije za isporučenu sirovinu sa 60 na 100 dana od dana izdavanja računa za sve isporuke od početka 2020. godine. Primjedbe na korištenje valjda najpoznatijega parafiskalnog nameta u Hrvata za usluge općekorisnih funkcija šuma ne treba ni spominjati, jer nema bitnijeg poduzetnika ili bilo kojeg političara koji u cilju pomoći gospodarstvu ne spomene smanjenje ili ukidanje toga. Laicima nije ni poznato da su Hrvatske šume svojim kriznim planom u potpunosti izbacile ovaj način financiranja gospodarstva šumama za 2020. godinu. U vrijeme korona krize to su vjerojatno bili najispravniji poslovni potezi u cilju sačuvanja vlastite zaposlenosti, zaposlenosti kupaca i dobavljača, kao i likvidnosti tvrtke. Koga to zanima kad čitatelje zanimaju negativne vijesti i afere. Većini njih također nije poznato da se šumarstvo uvijek u kriznim vremenima pobrinulo samo za sebe, ali i za druge koje je nosilo na svojim plećima. U svim krizama šumarstvo je pomagalo drvnoj industriji, pa i otpisivalo dugove u raznim državama i uređenjima koji su vladali na našem prostoru, ali i snosilo posljedice objektivnih i subjektivnih poslovnih rizika aktera u drvnom sektoru. Moć objavljenih tekstova na mrežnim stranicama i društvenim mrežama je velika. U kratkom vremenu dopire do velikog broja čitatelja. Većina tekstova objavljuju se kao bombastični naslovi i podnaslovi. Čitanjem sadržaja tek upućenijem čitatelju je jasno što ne odgovara istini. Obično se prema kraju članka sadržaj ublažava, ali to pročitaju najuporniji čitatelji, dok im u percepciji ostaju negativne informacije iz naslova i s početka teksta. Na društvenim mrežama javljaju se mnogi od pojedinaca do udruge, a dosta njih i anonimno te pisanjem svojih komentara stvaraju negativno ozračje o šumarskoj stru-

ci. Čitajući brojne napise stječe se dojam da su šumari jedan od većih problema Lijepe naše. Bolji poznavatelji prilika priznat će da je šumarstvo uz poljoprivredu nositelj opstanka preostalih ruralnih krajeva. Šumarstvo koje je najzastupljenije u ruralnim i manje razvijenim područjima osigurava egzistenciju zaposlenicima Hrvatskih šuma, zaposlenicima brojnih izvoditelja radova u šumarstvu te tvrtki i obrta u drvnom sektoru, posredno svima koji prodaju svoje proizvode drvnim tvrtkama, a čuvar je najvećeg dijela ekološke mreže Republike Hrvatske. Kroz zaštitu šuma i šumskih zemljišta od požara na krškom području važna je karika sačuvanja bioraznolikosti države, ali i kulise koja pomaže hrvatskoj grani gospodarstva od posebnog interesa – turizmu. U vrijeme Domovinskog rata šumarstvo je umjesto države gradilo i ceste kako bi povežalo dijelove Republike Hrvatske, gdje su nekada stanovnici putovali preko susjednih do matične države. U dragoj nam Hrvatskoj domovini danas postoji osam nacionalnih parkova i 11 parkova prirode u kojima je većina temeljnih fenomena šuma. Zaštita prirode u biti je sačuvana područja preuzela na upravljanje od šumara. Da se na tim područjima nije gospodarilo uz šumarske postulate i s ekološkim obzirom, ne bi se danas dičili s parkovima kao što su Plitvička jezera, Risnjak, Sjeverni Velebit ili Mljet. U krškom dijelu Hrvatske, gdje se nalazi većina zaštićenih parkova, nikad nije nestalo šume upravo zbog dva i pol stoljetnog gospodarenja s njom. Današnje generacije se ne sjećaju izgleda šuma u prijašnjim razdobljima. Većina najvrjednijih šuma hrasta lužnjaka posječena je kompletno između 1820-ih i 1920-ih godina. Danas stasaju nove generacije tih uzgojenih šuma koje su u biti proizvod hrvatskih šumara. Nakon Drugoga svjetskog rata sjeklo se količinski skoro kao i danas, jer nije bilo drugih resursa pa se država obnavljala i dolazila do potrebnih financijskih sredstava. Uz sve to zahvaljujući mudrosti i radu više generacija šumara, današnja je pokrivenost države pod šumama 44 posto, a sa šumskim zemljištima i 49 posto. Nažalost, većina javnosti ne može shvatiti pojam vječnih šuma koje nisu stalno u istoj dobi, jer jednako kao i druga bića imaju svoje razvojne stadije. Njihova vječnost se proteže kroz slijed generacija šume. Sječa starih zrelih šumskih sastojina preduvjet je nove generacija šume kojoj se svi iskreni šumari najviše vesele, jer je uspješno napravljena smjena generacija i sačuvana opstojnost šume na istoj površini. Taj prijelaz je u nizinskim šumama vidljiviji, no postoje i gorske šume na kojima se tako očiti prijelaz ne vidi, pa to i promatračima manje upada u oko. Neupućeni ili zlonamjerni ne znaju ili zaboravljaju na desetljećne pritiske ponajprije na državno šumarstvo radi pogodovanja pojedincima i tvrtkama u cilju podizanja nekad više maslinika i vinograda, a danas više gradnji vjetroelektrana i pašarenja na obraslim i neobraslim šumskim zemljištima. Hrvatski šumari baštine pojam potrajnog gospodarenja, pojma danas poznatijeg kao održivo gospodarenje, kojim su se borili da se površine pod šumom ne smanjuju. Tako, ako se u funkciji razvoja kojemu se nitko pametan neće protiviti ako je održiv i racionalan, negdje i krče šume radi prenamjene odobrene prostornim planom, smanjena površina pod šumama se nadoknađuje podizanjem nove šume na drugom mjestu. Koliko god se državno šumarstvo najčešće smatralo kočničarem razvoja, ono je zapravo bilo branitelj zakonskog djelovanja, dok su često pa i danas neki investitori, ali i državne institucije, vršili pritisak ubrzavajući proceduru u svoju korist bez pravne podloge. Hrvatske šume d.o.o. sa svim svojim prednostima i manama samo su dio slike koju danas imamo u Republici Hrvatskoj. Način kadrovanja i upravljanja jednak je kao i u ostalim javnim poduzećima i trgovačkim društvima u većinskom državnom vlasništvu. Kao u svakoj struci postoje previdi i pogreške, ali postulati hrvatskoga šumarstva su isprobani i dokazani kroz više od 250 godina. Današnje manje kvalitetne izvedbe u pojedinim šumama posljedica su raznih faktora i ne razlikuju se od pogrešaka koje se u svim djelatnostima događaju (zar se djelomično pogrešno ne obavi operacija, sagradi zgrada ili sastavi stroj?). Čak i u recentnom slučaju s vjetroelektranom Krš-Pađene Hrvatske šume d.o.o. pozitivno su odradile svoju zadaću naplatom duga investitoru za služnost.

Utjecaj mjeritelja te pogrešaka pri izmjeri na izmjereni promjer stabla

| Mario Božić, Filip Đureta, Ernest Goršić, Mislav Vedriš

Sažetak

U radu je prikazan utjecaj mjeritelja i pogrešaka mjerenja na izmjeru prsnog promjera stabla. Istraživanje je provedeno na nastavno-pokusnom šumskom objektu Zagreb: u nizinskoj sastojini hrasta lužnjaka i običnog graba te u sastojini obične jele i bukve (na nagnutom terenu). Pokušalo se obuhvatiti najčešće pogreške pri izmjeri prsnog promjera te su tri mjeritelja mjerila unakrsne prsne promjere stabala na samoodređenoj i označenoj prsnoj visini. Također, mjeren je promjer na način da je promjerka pozicionirana deset centimetara ispod i iznad stvarne prsne visine, zatim sa krakovima promjerke odmaknutim od debla, s normalnim i jačim pritiskom na krakove te izmjera promjera stabla sa krakovima promjerke okrenutim prema gore radi lakšeg očitavanja vrijednosti. Rezultati su pokazali da je razlika između dva unakrsna promjera (eliptičnost stabla) veća nego pogreška izmjere promjera pri subjektivnoj procjeni prsne visine. Također, izmjera pro-

vedena ispod i iznad stvarne prsne visine daje statistički značajnu pozitivnu odnosno negativnu vrijednost prsnog promjera u odnosu na stvarnu. Kod krakova odmaknutih od debla dobivene su očekivane niže vrijednosti prsnog promjera kao i kod izmjere sa krakovima okrenutim prema gore. Utvrđene su i razlike u izmjeri promjera između samih mjeritelja. Obzirom da je prsni promjer stabla osnova za procjenu volumena pojedinačnog stabla i sastojine, iz svega spomenutog jasno je da pogreške pri izmjeri prsnog promjera, bile one uzrokovane nepažnjom mjeritelja ili metodološke, mogu imati značajan utjecaj na dobivene rezultate.

Primjena višekriterijske AHP metode u odabiru sustava pridobivanja drva

| Mario Šporčić, Matija Landekić, Ivana Bartulac, Ksenija Šegotić

Sažetak

Donošenje odluka, kao proces odabira neke od alternativa kojima se rješava dani problem, u šumarstvu je naglašeno zahtjevno zbog mnogobrojnosti i širokog raspona kriterija uključenih u proces odlučivanja. Primjena različitih metoda višekriterijskog odlučivanja u takvim se situacijama pokazuje kao važan i potencijalno dobar način pristupanja brojnim šumarskim pitanjima i problemima. U tom smislu, u ovom se radu primjenom višekriterijske metode odlučivanja Analytic Hierarchy Process (AHP) ocijenila prikladnost primjene pojedinih sustava pridobivanja drva za odabranu šumsku sastojinu, odnosno radilište. Na temelju ispitivanja šumarskih stručnjaka i usporedbe postojećih sustava pridobivanja drva, prema postavljenim kriterijima, utvrdili su se rangovi pojedinih alternativa i donijet je prijedlog odluke o odabiru optimalnog sustava pridobivanja drva za predviđene proizvodne zadaće i konkretne uvjete određenog šumsko-gospodarskog područja. S obzirom na definirane tehnološko-biološke, ekonomske, ekološke, ergonomске, energijske i estetske kriterije odabira, kao najpogodnija opcija ocijenjen je sustav kojega čine harvester i forvarder.

Prva inventarizacija vaskularne flore planine Matokit (Biokovo masiv, Hrvatska)

| Ivana Vitasović-Kosić, Mara Vukojević, Sandro Bogdanović

Sažetak

Istraživana je vaskularna flora planine Matokita (Biokovo masiv) u južnoj Hrvatskoj u različitim vegetacijskim razdobljima od 2010.-2015., a pronađene su ukupno 604 vaskularne biljne svojte, iz 86 porodica i 337 rodova. Proučavano područje nikada nije istraženo u prošlosti i ovo su prvi detaljni floristički podaci za travnjake u različitim stadijima zarastanja. Sakupljeni herbarijski uzorci (345 listova) digitalizirani su i dostupni su na ZAGR herbariju on-line (<http://herbarium.agr.hr>). Dominantne porodice su mahunarke (*Fabaceae* 9,9%), trave (*Poaceae* 9,1%), glavočike cjevnjače (*Asteraceae* 7,4%) i usnjače (*Lamiaceae* 6,8%). Analiza životnih oblika pokazuje da su na planini Matokit dominantni hemikriptofiti (39,9%) i terofiti (26,2%) što ukazuje na veliki utjecaj mediteranske klime. Na istraživanom području zabilježeno je 36 ugroženih i 17 invazivnih biljnih svojti. Ukupno 32 biljne svojte su endemične (26 endema u širem smislu i 6 stenoendema) i predstavljaju nova nalazišta u flori Hrvatske. Pojava nekih vrlo rijetkih endema (*Cardamine fialae* Fritsch i *Erysimum croaticum* Polatschek) u flori Matokita od posebnog su interesa za nacionalnu floru.

Pokusi s početnom gustoćom sadnje poljskog jasena u Turskoj: desetogodišnji rezultati

| Ali Kemal Özbayram, Emrah Çiçek

Sažetak

Poljski jasen (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) je izvor vrijednog drva u Europi, a plantaže poljskog jasena u Turskoj daju visoke prinose. Gotovo sve prirodne nizinske šume u kojima dominira poljski jasen pretvorene su u posljednjih 60 godina u čiste plantaže poljskog jasena u regiji Adaparazi, u kojoj se nalaze najveće šume

ove vrste drveća. Potražnja za pilanskim trupcima velikih promjera je u stalnom porastu pa je stoga važno osigurati optimalnu gustoću sadnje. Iz razloga što je početna gustoća sadnje najvažniji čimbenik koji određuje gustoću, rast i kvalitetu stabala, ophodnju i troškove gospodarenja na plantažama. Godine 2004. postavljen je dugotrajni pokus gustoće sadnje s četiri različite početne gustoće sadnje, koja je uključivala IIII, 1667, 2500 i 3333 stabala ha⁻¹ u Akyazi-Adapazan, regiji Turske u kojoj su plantaže poljskog jasena česte. Sadnice poljskog jasena s golim korijenom starosti I+0 (visine od 65 do 75 cm) proizvedene su u rasadniku Hendek i posađene u prosincu 2004. godine. Cilj ovog rada je utvrditi desetogodišnji utjecaj početne gustoće sadnje na rast i kvalitetu stabala (oblik stabla i karakteristike grana) poljskog jasena. Godine 2015., deset godina nakon sadnje, izmjerene su prsne visine, visine stabla, visine do najniže mrtve grane i najniže žive grane te maksimalni promjer živih i mrtvih grana, a nakon toga su izračunati omjer između visine i prsnog promjera, (H/D), omjer živih grana, volumen debla, kvocijenti oblika i nadzemne suhe biomase. Nakon deset godina rasta, nije primijećen mortalitet ni u jednoj od četiriju početnih gustoća sadnje. Početna gustoća sadnje nije imala nikakav učinak na srednji promjer debla; međutim, s porastom početne gustoće sadnje od IIII na 3333 debla ha⁻¹, srednji visina stabla je značajno porastao a omjer živih krošnji se smanjio. Omjeri H/D pri početnim gustoćama sadnje od 2500 i 3333 stabala ha⁻¹ bili su 21% viši nego oni pri manjim gustoćama sadnje. Na nivou sastojine, nadzemna suha biomasa porasla je s porastom početne gustoće sadnje, premda su veličine pojedinih stabala bile slične. Općenito, oblik stabala i karakteristike grana su se poboljšale s porastom početne gustoće sadnje. Uz to, pošto je sklop krošanja kod početne gustoće sadnje od 2500 i 3333 stabala po hektaru bio potpuno sklopljen, rast korova bio je slab i rijedak. Međutim, gusti rast visokog korova pri početnim gustoćama sadnje od 2500 i 3333 stabla po hektaru mogu izrazito otežati njegu sastojine. Dosadašnji rezultati sugeriraju da početna gustoća sadnje bude od 2500 i 3333 stabla po hektaru na plantažama poljskog jasena, jer su prsni promjer, visina, volumen sastojine, visina do najniže mrtve grane i omjer H/D slični pri ove dvije sadnje. Međutim, troškovi gustoće sadnje od 3333 stabala po hektaru (sadnice, sadnja, njega nakon sadnje) bit će viši; prema tome, uzgajivači bi se umjesto veće početne gustoće sadnje mogli odlučiti za manju s 2500 stabala po hektaru.

Procjena tornjeva za nadzor požara pomoću analize prostorne vidljivosti i prikladnosti potpomognute GIS-om

| Abdullah E. Akay, Michael Wing, Halit Büyüksakalli, Salih Malkoçoğlu

Sažetak

Učinkovito suzbijanje šumskih požara uključuje trenutno uzbuđivanje protupožarnih timova u slučaju požara kako bi mogli na vrijeme stići na mjesto požara. Najučinkovitiji način ranog uočavanja šumskog požara je nadzor šumskih područja s tornjeva za nadzor požara. Tornjevi bi trebali biti sustavno smješteni na način da osoblje za nadzor može nadzirati najveću moguću površinu šume, osobito u ugroženijim šumskim predjelima. U ovom su istraživanju procijenjene mogućnosti promatranja tornjeva za nadzor smještenih u šumariji Köyceğiz, u gradu Muğla u Turskoj pomoću analize vidljivosti i prikladnosti potpomognutom Geografskim informacijskim sustavom (GIS). Rezultati analize vidljivosti pokazali su da je 77,12 % šumskog područja vidljivo sa sadašnjih tornjeva. Kako bi se povećao udio vidljivoga šumskog područja, lokacije dodatnih tornjeva za nadzor procijenjene su pomoću analize prostorne vidljivosti i prikladnosti u kojoj su lokacije tornjeva ispitane razmatrajući specifične kriterije (npr. udaljenost od cesta, visina, nagib terena, topografske karakteristike). Rezultati analize prikladnosti identificirali su pet novih tornjeva uz sadašnje tornjeve na promatranome području. Rezultati su pokazali da bi se dodavanjem novih tornjeva vidljiva šumska površina povećala na 81,47 %, što je povećanje od gotovo 4,35 %. Uz to, analiza prikladnosti pokazala je da bi preko polovice šume bilo vidljivo s najmanje dva tornja kada bi se dodalo ovih pet tornjeva. Metoda potpomognuta GIS-om razvijena u ovome istraživanju može pomoći upraviteljima za zaštitu od požara da odrede optimalne lokacije za tornjeve za nadzor požara u svrhu učinkovitih protupožarnih aktivnosti.

Sadnja sadnica poljskog jasena (*Fraxinus angustifolia* Vahl) u uvjetima sanacije šumskih sastojina uslijed sušenja

| Damir Drvodelić, Milan Oršanić

Sažetak

U ovom preglednom članku nabrojene su i objašnjene prednosti sadnje krajem ljeta i početkom jeseni kao i proljetne sadnje prije početka vegetacije. Opisano je i s originalnim ilustracijama prikazano nepravilno i pravilno kopanje sadne jame kao i nepravilna i pravilna sadnja sadnica poljskog jasena golog korijena. Objašnjen je utjecaj zbijenosti tla na klijavost sjemena, razvoj klijanca, morfološke značajke nadzemnog i podzemnog dijela sadnica i korijenskog sustava. Raspravlja se o manama kontejnerske proizvodnje šumskih sadnica u čistom organskom mediju poput crnog treseta i nedostacima kod sadnje tako proizvedenih sadnica na terenu. Opisana je i s originalnim ilustracijama prikazana pravilno i nepravilno posađena kontejnerska sadnica poljskog jasena. Prikazana je suvremena tehnologija rasadničke proizvodnje sadnica poljskog jasena u kontejnerima te prednosti pošumljavanja sadnicama obloženog korijena. Kontejnerska proizvodnja je polu automatizirana i sadnja na terenu bi se isključivo trebala obavljati uz pomoć sadilja čije su značajke i prednosti prikazane u članku. Opisana su inovativna rješenja kod konstrukcije sadilja s obzirom na oblik rupe koju rade. Važno da rupe koju rade sadilje ne budu okruglog ili kvadratnog/pravokutnog oblika jer u tom slučaju dolazi do razdvajanja ili pucanja rupe za sadnju od okolnoga tla. Kod sadilja koje rade rupu romboidnog oblika ili iskopane sadne jame, ne dolazi do pucanja po rubu rupe već rupa puca po cijelom profilu što je povoljnije za korijenski sustav biljke. Originalnim ilustracijama su prikazani primjeri loših i dobrog geometrijskog oblika sadne jame. Na primjeru iz rasadnika „Brestje” u Sesvetama (Hrvatske šume d.o.o.) prikazana je tehnologija rasadničke proizvodnje kontejnerskih sadnica poljskog jasena. Uspoređeni su podaci iz deklaracije supstrata korištenog kod kontejnerske proizvodnje sadnica s rezultatima vlastitih kemijskih analiza istoga u trenutku sadnje sadnica na terenu nakon jedne vegetacije uzgoja. Opisuje se ekstrakcija elemenata iz uzoraka supstrata kao i priprema uzoraka za određivanje sadržaja elemenata u tragovima tehnikom ICP-AES. Prikazani su vrijednosti glavnih parametara supstrata dobivenih tehnikom ICP-AES kao i udjel makro i mikro hranjiva u supstratu. U članku su prikazane glavne morfološke značajke kontejnerskih sadnica poljskog jasena pošumljene na području šumarije Lipovljani u jesen 2017. godine. Posebno je prikazan izgled opranog korijenskog sustava prosječne kontejnerske sadnice i njegova morfološka analiza uz pomoć skenera i softvera WinRHIZO ProLA2400 (2005). Opisani su uzroci velikog mortaliteta sadnica poljskog jasena kod pošumljavanja na području Republike Hrvatske s konkretnim mjerama za poboljšanje sadašnjeg stanja s obzirom na dobre šumarske prakse koje se provode u zemljama srednje Europe i Skandinavije.



ŽELJEZNICE 21

1/2020

Mjesec izlaska iz tiska: ožujak 2020.

Pristup forenzičnog inženjerstva pri specijalističkim pregledima donjeg ustroja željezničkih mostova na rijekama

doc. dr. sc. Gordon Gilja, dipl. ing. građ.¹
prof. dr. sc. Neven Kuspilić, dipl. ing. građ.¹
doc. dr. sc. Damir Bekić, dipl. ing. građ.¹
Krunoslav Zubčić, dipl. ing. arh.²

¹Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet

²Hrvatski restauratorski zavod

Sažetak

U svrhu sveobuhvatnog sagledavanja utjecaja morfodinamičkih promjena na stabilnost mostova na rijekama uz podatke o oštećenju konstrukcije mosta potrebno je nadopuniti i podacima o djelovanjima na nju. U istraživanju su analizirani mehanizmi potencijalnog gubitka stabilnosti mostova uslijed hidrauličkih djelovanja te je dana ocjena stanja za mostove na željezničkoj infrastrukturi. U radu je prikazan pristup forenzičkog inženjerstva koji sagledava stanje i inženjersku procjenu stabilnosti mosta i s mostom povezanog stanja korita. Morfodinamičkom analizom uspoređena su proračunata hidraulička opterećenja s rezultatima terenskih mjerenja, definirane su moguće posljedice hidrauličkih djelovanja na stabilnost mosta te su dane preporuke za daljnje aktivnosti monitoringa, održavanja i/ili sanacije.

Analiza savjetovanja s predstavnicima korisnika usluga željezničkog prijevoza tereta i putnika

Kristijan Solina, dipl. ing., univ. spec. elect. comm.¹
Ivica Škrčić, mag. ing. traff., univ. spec. oec.¹
Ivan Šimunec, mag. ing. traff.¹

¹HAKOM

Sažetak

HAKOM kao nacionalno regulatorno tijelo temeljem zakonske odredbe provodi redovito savjetovanje s predstavnicima korisnika željezničkih usluga kako bi uzelo u obzir njihova stajališta o tržištu željezničkih usluga. Na liberaliziranom tržištu željezničkog teretnog prijevoza zadovoljstvo korisnika prijevoza dolazi posebno do izražaja zbog većeg broja prijevoznika kojima cilj treba biti maksimalno zadovoljenje korisnika usluge. Redovito istraživanje zadovoljstva korisnika uslugom željezničkog prijevoza treba biti, kako putničkom prijevozniku tako i svim teretnim prijevoznicima, jedan od najvažnijih prodajnih i marketinških alata za postizanje zadovoljstva krajnjeg korisnika i povećanje tržišnog udjela samih prijevoznika.

Kolodvor novi dvori – primjer novoga rješenja mjesnog i daljinskog upravljanja rastavljačima kontaktne mreže

| Mirko Bižaca, mag. ing. el., univ. spec. el.

HŽ infrastruktura d.o.o.

Sažetak

Člankom je opisan povijesni pregled razvoja mjesnog i daljinskog upravljanja rastavljačima kontaktne mreže u kolodvorima. Upravljanje rastavljačima KM s udaljenog mjesta je vrlo važno u svrhu promptnijeg odziva na zahtjeve prometnog sektora kao i sektora za održavanje. Također, sekcioniranje je važno zbog mogućnosti isključenja ciljanih kolosijeka kojima je, npr. potrebno održavanje dok susjedne sekcije i/ili kolosijeci mogu ostati pod naponom tj. u funkciji. Opisani su sustavi MDU od najstarijih kakav je EFD 300 do najnovijih koja izvedba uključuje uporabu PLC i drugih pripadajućih uređaja. Dan je primjer izvedbe za upravljanje i nadzor rastavljačima u kolodvoru Novi Dvori. Prikazana je blok shema sustava te je opisan put i izvršenje upravljačkih naloga iz Centra daljinskog upravljanja u Zagrebu do samih rastavljača.



ŽELJEZNICE 21

2/2020

Mjesec izlaska iz tiska: lipanj 2020.

Čimbenici robnih tokova u funkciji kvalitetnoga upravljanja u prijevozničkim poduzećima

| dr. sc. Dražen Kaužljjar, dipl. ing. prom.

HŽ Infrastruktura d.o.o.

Sažetak

Različiti čimbenici i kriteriji utječu na formiranje i raspored robnih tokova. U čimbenike robnih tokova ulaze geoprometni i društveno-ekonomski čimbenici dok u kriterije formiranja robnih tokova ulaze Prometna ponuda, potražnja i okruženje te kriteriji konkurentnosti prometnog pravca.

Za Republiku Hrvatsku se može reći kako ima povoljne geoprometne čimbenike, a osobito geoprometni položaj. Ono što je otežavajući čimbenik je oblik vizualni oblik zemlje. Isto tako se može reći kako Republika Hrvatska ima povoljne društveno-ekonomske čimbenike jer se nalazi na najvažnijim područjima koncentracije stanovništva u svijetu ali i na području pomorske regije Euroazijsko-afričko Sredozemlje. Isto tako ulazi u dobro razvijene gospodarske zemlje i socioekonomsku strukturu stanovništva. U konačnici Republika Hrvatska je uključena u sve važnije ekonomsko-političke grupacije u svijetu.

Pored dobrih geoprometnih i društvenoekonomskih čimbenika, ipak veliki međunarodni robni tokovi i dalje zaobilaze prometne pravce u Republici Hrvatskoj. Zbog toga je, na temelju ostalih pretpostavki i kriterija za formiranje robnih tokova izraditi provedive strategije prometnog razvitka i nacionalne programe Republike Hrvatske te razvojne poslovne planove i sustave upravljanja i prijevozničkim poduzećima.

Tehničke specifikacije za interoperabilnost željezničkoga infrastrukturnog podsustava

| Snježana Krznarić, mag. ing. aedif.

HŽ Infrastruktura d.o.o.

Sažetak

U cilju modernizacije mreže transeuropskoga željezničkog sustava i jačanja interoperabilnosti donesene su direktive o interoperabilnosti **željezničkog sustava u Europskoj uniji** te prateće uredbe o tehničkoj specifikaciji interoperabilnosti podsustava infrastrukture željezničkog sustava u Europskoj uniji. Tehnička specifikacija interoperabilnosti (TSI) zajednički je, usklađeni, tehnički standard koji je potreban da bi se zadovoljili osnovni zahtjevi interoperabilnosti. To uključuje sigurnost, pouzdanost i dostupnost, zdravlje, zaštitu okoliša i tehničku kompatibilnost. U skladu s navedenim propisima države članice donose nacionalna pravila za provedbu osnovnih zahtjeva tehničkih specifikacija interoperabilnosti. Nacionalna pravila obvezujuća su pravila donesena u nekoj državi članici koja se u toj državi članici primjenjuju na željezničke prijevoznike i upravitelje. U Republici Hrvatskoj donesen je novi usklađeni Zakon o sigurnosti i interoperabilnosti željezničkog sustava u kojemu je usklađen postupak provođenja ocjene sukladnosti i povjere infrastrukture željezničkog sustava s novom direktivom. Za svaki podsustav utvrđuju se odredbe o sastavnim dijelovima interoperabilnosti, sučeljima i postupcima te uvjetima za interoperabilnost željezničkog sustava. Na razini Europske unije teži se tome da se postupno smanjuje opseg nacionalnih pravila koje donose **države članice u cilju smanjenja** raznolikosti željezničkog sustava.

Primjena LiDAR sustava za potrebe projektiranja željezničkih pruga

| Sara Baraba, mag. ing. geod. et geoinf.

HŽ Infrastruktura d.o.o.

Sažetak

Tehnologija prostornoga laserskog skeniranja nalazi svoju primjenu u geodetskim zadacima vezanima uz projektiranje velikih i složenih infrastrukturnih objekata poput željezničke infrastrukture. Izrada kvalitetne i pouzdane geodetske podloge koja prikazuje stvarno stanje terena preduvjet je uspješnoga projektiranja. LiDAR jest mjerni sustav koji se temelji na detekciji i određivanju udaljenosti objekata uz pomoć svjetlosnih valova. U radu je dan kratki pregled osnovnih načela rada sustava LiDAR, točnosti izmjere te obrade podataka mjerenja radi dobivanja pouzdanoga prostornog 3D modela. Primjenom programa CAD i GIS moguće je iz klasificiranog oblaka točaka izraditi proizvode poput digitalnoga modela reljefa i digitalnoga modela površine, a snimanjem digitalnom kamerom moguće je izraditi digitalni ortofoto snimak. LiDAR u kombinaciji s klasičnim geodetskim metodama daje sve bitne prostorne informacije koje se na učinkovit način mogu koristiti za potrebe projektiranja željezničkih pruga.

