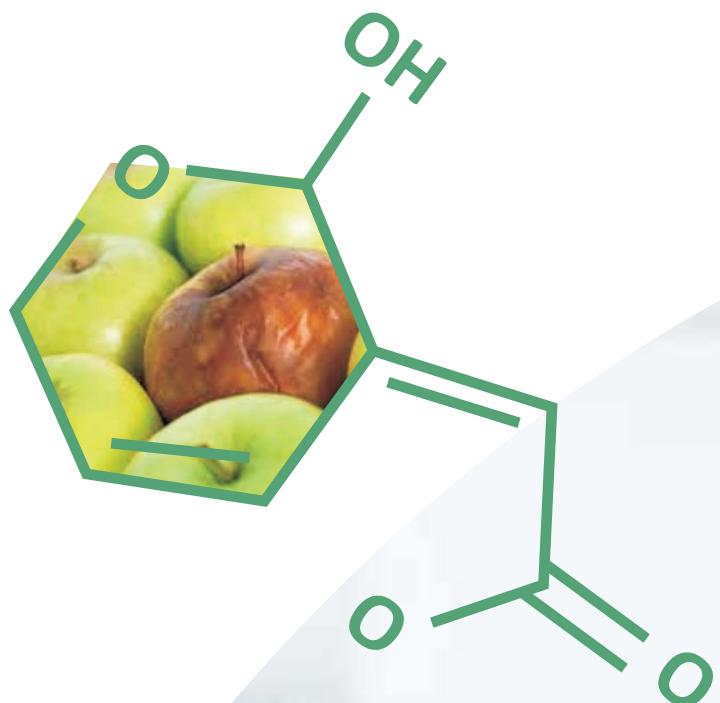


Informator

Udruženja inženjera tehnologije Republike Srpske

www.tehnolozirs.org info@tehnolozirs.org





UVODNA RIJEČ GLAVNOG UREDNIKA

Poštovani čitaoci,

Nastavljamo istim tempom i u ovoj 2022. godini. U proljetnom broju našeg časopisa pripremili smo zanimljive i raznovrsne članke. I ovaj put se prisjećamo naših putovanja u proteklih deset godina. Osvrnućemo se na posljednju Skupštinu UITRS i tradicionalno "Veče tehnologa". Ubacili smo jednu novu temu o životu i radu naših inženjera tehnologije i srodnih struka koji žive u inostranstvu. Čeka Vas još mnogo zanimljivosti...

Takođe Vas pozivamo i na neke od predstojećih konferencija koje iz godine u godinu privlače veliku pažnju.

Zahvaljujem se, u ime redakcije, svim kolegama koji su na bilo koji način pomogli realizaciju još jednog broja "Informatora", kao i čitaocima, sponzorima i autorima članaka.

Do sljedećeg broja!

S poštovanjem,

Potpredsjednik UITRS

Vesna Matić, mr hem. inž.



IMPRESSUM

Uredništvo:

Udruženje inženjera tehnologije Republike Srpske (UITRS)

Žiro račun broj: 555-00700226065-92 kod Nove Banke
Kancelarija na Tehnološkom fakultetu, Banja Luka
Vojvode Stepe Stepanovića 73

Tel: +387 51 434 357

www.tehnolozirs.org

e-mail: info@tehnolozirs.org

Glavni urednik:

Vesna Matić, mr

Tehnički urednici:

Dr Mirjana Dragoljić

Mr Ljiljana Simurdic

Grafički dizajn:

Mr Ljiljana Simurdic

Redakcija časopisa:

Dr Miodrag Jazić

Dr Dragan Brenjo

Doc. dr Suzana Gotovac Atlagić

ISSN 2744-1644 (print)

ISSN 2744-1652 (online)

2022. god./Br. 3

Banja Luka, april 2022. godine

SADRŽAJ:

Putujemo sa UITRS.....	1
Kratak osvrt na Forenzičku hemiju.....	4
Primjena CAD softverskih paketa u odjevnoj industriji..	8
Mikrobiota i ishrana.....	10
Ekologija u fokusu zbivanja na TF Zvornik.....	13
Proces prečišćavanja vode i kontrola kvaliteta vode u Banjalučkom vodovodu.....	16
Patulin - analiza rizika u lancu proizvodnje sokova.....	19
Inženjeri u svijetu.....	22
Kratak bilten sa XI redovne Skupštine UITRS-a.....	25

PUTUJEMO SA UITRS

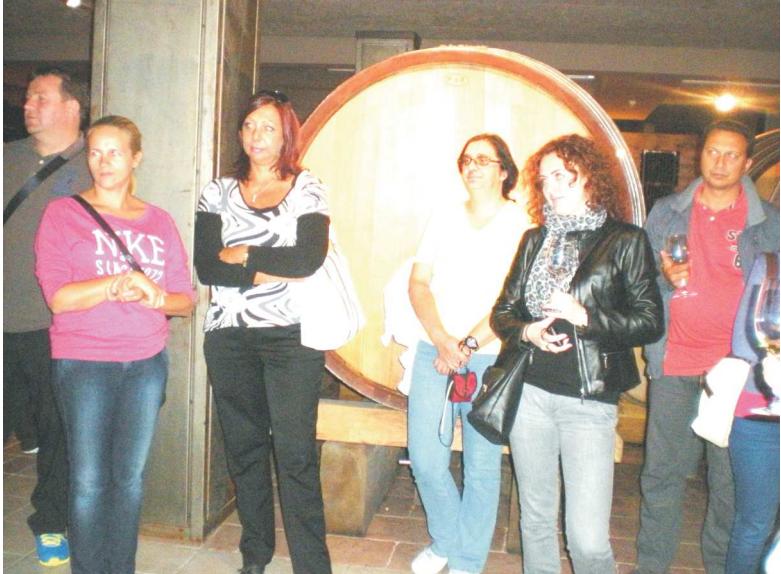


Naše Udruženje je 2013. godine organizovalo još jednu ekskurziju, ovaj put u Hercegovinu. Obzirom da je prethodno putovanje bilo u inostranstvu, ovo smo odlučili organizovati u našoj zemlji, koja je bogata, ne samo prirodnim ljepotama, nego i kulturnim naslijeđem, različitim turističkim sadržajima, kao i proizvodnim kapacitetima, što je najbitnije za našu struku. Hercegovina je posebno poznata po uzgoju vinove loze i dobrim proizvođačima vina, a "vinski put" ne može da ne bude zanimljiv. Pa smo krenuli lagano...

Na putu od Banjaluke do Mostara, pridruživali su nam se naši članovi, zainteresovani za ovu avanturu. Prva posjeta je bila Mostaru, najvećem hercegovačkom gradu, koji leži na obalama Neretve. Mostar je jedan od najljepših gradova Bosne i Hercegovine, a ime je dobio po odbrambenim tornjevima tj. čuvarima mostova na obalama Neretve, koji se nazivaju "mostari" (Hellebija na sjeveroistoku i Tara na jugozapadu Starog mosta). Izgradio ga je veliki graditelj Mihmar Hajrudin 1566. godine, u vrijeme vladavine sultana Sulejmana Veličanstvenog. Tokom rata 1993. godine most je srušen i ponovo obnovljen 2004. godine, a od 2005. godine most se, zajedno sa starim gradom, nalazi na popisu zaštićene kulturne baštine UNESCO-a. Osim posjeti starom gradu, obišli smo i Vladičanski dvor i Sabornu crkvu Svete Trojice u Mostaru. Na pravoslavnom groblju Bjelušine, posjetili smo spomenik srpskom pjesniku Aleksi Šantiću,

autoru antologijskih pjesama "Emina", "Ostajte ovdje", "Veče na školju", "Ne vjeruj", "Pretprazničko veče" i mnogih drugih pjesama punih emocija. U Generalnom konzulatu Republike Srbije u Mostaru imali smo priliku vidjeti brojne umjetničke slike, ikone, knjige i druge vrijedne umjetničke predmete.





Puni utisaka nastavili smo put prema Trebinju, gradu sunca i platana, smještenom ispod planine Leotar, na obodu Trebinjskog polja. Kroz grad protiče rijeka Trebišnjica, a samo dvadesetak kilometara od grada su prvi talasi Jadranskog mora. U Trebinju smo obišli vinariju "Vukoje", gdje su nas dočekali ljubazni domaćini i pokazali nam proces proizvodnje. Ova vinarija se bavi ograničenom proizvodnjom vrhunskih vina i alkoholnih pića, a oslanja se na moderne tehnologije, kontrolisane procese fermentacije i tradicionalne metode odležavanja vina u hrastovim bačvama, u podrumima koji se nalaze osam metara ispod površine zemlje. Proizvodnja je isključivo usmjerena na kvalitet što pokazuju i mnogobrojna priznanja iz zemlje i inostranstva. Dobitnici su preko 150 zlatnih medalja na domaćim i internacionalnim vinskim takmičenjima. Nakon obilaska, imali smo priliku degustirati neka od njihovih najpoznatijih vina...

Dan smo završili posjetom Hercegovačkoj Gračanici, koja pripada Eparhiji zahumsko-hercegovačkoj i primorskoj Srpske pravoslavne crkve. Ova manastirska crkva predstavlja vjernu kopiju crkve manastira Gračanice sa Kosova i Metohije, zadužbine kralja Milutina. Sagrađena je 2000. godine na brdu Crkvina iznad Trebinja, poštujući posljednju želju u testamentu srpskog pjesnika Jovana Dučića, koji je bio rodom iz Trebinja. Njegovi posmrtni ostaci prenijeti su iz Sjedinjenih Američkih Država i sahranjeni u kripti manastirske crkve.

Motivi koji ukrašavaju njen pod, preuzeti su iz tzv. "Prizrenskog patosa", koji je krasio pod zadužbine Dušana Silnog, manastira "Svetih Arhangela" kod Prizrena. Spomen-kompleks čine crkva "Presvete Bogorodice" sa zvonikom, vladičanski dvor, biblioteka, amfiteatar, galerija, salon za bankete, česma i ljetnja bašta. Hram se može vidjeti iz bilo koje tačke u Trebinju, a sa brda Crkvina pruža se pogled na cijeli grad.

Sljedeći dan učestvovali smo u radionici, u organizaciji našeg Udruženja, pod nazivom "Savremeni izazovi u proizvodnji hrane". Na naše oduševljenje, hercegovački inženjeri i stručnjaci iz srodnih oblasti odazvali su se u velikom broju. Na radionici su prezentovane ključne teme i aktualnosti iz oblasti proizvodnje i tehnologije hrane, kao što su Internacionalni standard za hranu (International Food Standard, IFS), inovacije u prehrambenoj industriji, te korišćenje web portala u savremenoj tehnologiji. Učesnici radionice su takođe upoznati sa značajem i stepenom usklađenosti legislative u Bosni i Hercegovini sa pravnom stečevinom Evropske unije (Acquis), kao i sa aktivnostima USAID/Sida FARMA projekta na jačanju institucionalnog okvira i kapaciteta poljoprivrednog sektora u Bosni i Hercegovini, u cilju jačanja konkurentnosti, kvaliteta proizvodnje i približavanja EU standardima.

Unastvaku smo posjetili najsavremeniju konditorsku industriju naših prostora "Swisslion" d.o.o. Proizvodnja prepoznatljivih brendova ovdje se obavlja u dva pogona i na 12 proizvodnih linija, sa dnevnim kapacitetom do 100 t gotovih proizvoda. Eurocrem, Euroblock, Čoko bananica, Orange buiscuit, Medenjaci, Vafli, čokolade i bombonjere su proizvodi koji čine paletu od 110 prozvoda. Sastavni dio poslovne politike „Swisslion“ Trebinje, bilo je i ostalo opredjeljenje da je stalno ulaganje u razvoj i proizvodnju, neminovnost, bez koje nema opstanka kako na domaćem, tako i na svjetskom tržištu. Još jedna "slatka" industrija nam je ostavila prijatan okus na nepcu, i povećala obim u struku, što nam nije tako teško palo...



Nakon prehrambene industrije, na red je došao pogon za proizvodnju eteričnih ulja "Anđelić" d.o.o. Trebinje. Područje oko Trebišnjice je u vijek bilo bogato ljekovitim biljem, pa je ideja o njegovoj preradi rezultirala nabavkom destilatora i 1996. godine je počela proizvodnja eteričnih ulja u Petrovom polju nadomak Trebinja. Te 2013. godine privredna komora RS je okarakterisala "Anđelić" d.o.o. kao najuspješnije mikropreduzeće, u čijoj je ponudi preko 12 vrsta eteričnih ulja i tečnih ekstrakata ljekovitog i začinskog bilja koji se izvoze na inostrano tržište.

Potom smo obišli vinariju "Anđelić", u vlasništvu porodice Anđelić, koja se više od jednog vijeka bavi uzgojem vinove loze i preradom grožđa, te proizvodnjom vina i rakije lozovače prepoznatljivog kvaliteta. U stvaranju vina i danas učestvuju isključivo članovi porodice koji svojim stalnim usavršavanjem i nadasve ljubavlju postižu visok kvalitet vina koja su osvajala brojne nagrade na regionalnim i internacionalnim sajmovima. Naša ekipa, mala ali odabrana, posjetom ovoj vinariji završila je stručni obilazak u Trebinju, i uz degustaciju njihovih savršenih vina, hercegovačkog pršuta i sira, oprostila se od naših domaćina, do nekog sljedećeg druženja.

Ovo putovanje ne bi bilo potpuno da se u večernjim satima tehnolozi nisu družili uz dobro vino, jagnjetinu i muziku u motelu "Konak" - Mosko, nadomak Trebinja, do sitnih sati.

Poslednjeg dana, na povratku kući, svratili smo do manastira "Tvrdoš" u kojem su srpski monasi očuvali klicu srpske duhovnosti i kulture, pa i tradiciju srpskog vinarstva. Preuzeli su brigu nad vinovom lozom u Trebinjskom polju, gdje su stari zasadi Vranca smješteni na 70 hektara površine i podigli su čak 60 hektara mladih vinograda u Popovom polju. Danas manastir ima dva podruma. U starom kamenom podrumu iz 15. vijeka, u stoljetnim hrastovim bačvama sazrijeva Vranac, a samo desetak metara dalje, uz samu Trebišnjicu, ukopan je novi podrum opremljen najsevremenijom tehnologijom. Naravno, i ovdje smo dočekani sa čašom dobrog vina.

Posjete završavamo obilaskom jednog od najznačajnijih pravoslavnih manastira Hercegovine iz 16. vijeka, posvećenog Blagovještenju Presvete Bogorodice. Riječ je o manastiru "Žitomislić" koji se nalazi u kotlini na putu prema Mostaru. Predstavlja galeriju sakralne umjetnosti sa ornamentima u srebru i zlatu, a sve do



1992. godine imao je biblioteku sa više desetina starih rukopisnih knjiga iz 16. i 17. vijeka, te mali arhiv turskih dokumenata. 1992. godine manastir je uništen do temelja, te je u periodu između 2003. i 2005. godine obnovljena crkva i stari konak i osvećani od strane Patrijarha srpskog Pavla u maju 2005. godine. Prirodno - graditeljska cjelina Manastira Žitomislić, proglašena je za nacionalni spomenik Bosne i Hercegovine.

Tokom povratka kući sređivali smo utiske i planirali slijedeće putovanje... **UITRS**



KRATAK OSVRT NA

Dr Mirjana Dragoljić, dipl.ing.hem.tehn.
glavni inspektor,
Ministarstvo unutrašnjih poslova Republike Srpske



Cilj ovog teksta je predstavljanje jedne, možda malo manje poznate, oblasti nauke u kojoj mlađi inženjeri hemije, hemijske tehnologije i srodnih profesija mogu da grade veoma zanimljivu profesionalnu karijeru. Radi se o primjeni hemije za rasvjetljavanje kriminalnog događaja i dokazivanje u sudskom postupku, poznatoj kao forenzička hemija. Riječ forenzička potiče od latinske riječi *forensis*, što znači „forum“, prema rimskom forumu koji je bio mjesto gdje su se održavale javne rasprave i suđenja. Savremena forenzička nauka podrazumijeva primjenu naučnih principa u pravosudnim pitanjima. Forenzička nauka, koja je nekada predstavljala jednu opširnu disciplinu, danas se proučava kroz više specijalizovanih disciplina, kao što su forenzička hemija, forenzička biologija, forenzička entomologija, forenzičko inženjerstvo, digitalna forenzika i brojne druge oblasti koje su se razvile u nezavisne forenzičke discipline. Pri tome treba naglasiti da hemija, kao temelj moderne forenzičke nauke, igra vitalnu ulogu u kriminalističkom rasvjetljavanju krivičnih djela i prekršaja, te identifikaciji počinilaca.

Poslednjih decenija kriminalističke istrage i forenzička nauka ponovo postaju veoma popularne i prilično fascinantne za javnost širom svijeta, što je dobrom dijelom posljedica ekspanzije kriminalističko-forenzičkih televizijskih serija (popularno *CSI*-serije) koje su u prvi plan izbacile ovu, ranije javnosti relativno nepoznatu, oblast nauke. Udarni termini na televizijama okupiraju pažnju gledaoca i vode ih kroz veoma složene kriminalističke istrage koje kulminiraju efikasnim rasvjetljavanjem komplikovanih događaja i pribavljanjem dokaza za procesuiranje počinjoca teških krivičnih djela, primjenom visokotehnoloških naučnih dostignuća i sa 100%-tnom sigurnošću. Gledaoci su očarani sredstvima za rasvjetljavanje kriminalnih djela koja su na raspolaganju kriminalističkim inspektorima i forenzičarima, kao i vještinom kojom oni koriste ta sredstva. Međutim, privlačnost kriminalističkih priča nije nova. Paralelno sa razvojem kriminalističkih istraga koje su se zasnivale na proučavanju materijalnih dokaza, polovinom 19. i početkom 20.

vijeka, pojavljivali su se i romani sa kriminalističkim temama, od kojih su mnogi bili bestseleri u svoje vrijeme. Posebno je popularan bio *Arthur Conan Doyle*, sa pričama o detektivu poznatom po imenu *Sherlock Holmes*, kao i *Agatha Christie* koja je najpoznatiji i najprodavaniji autor kriminalističkih romana u svijetu. Iako je ova tema interesantna i podiže svijest javnosti o primjeni forenzičke nauke, treba uvijek imati na umu da, kao i u drugim oblastima života, i u ovoj oblasti se stvarnost bitno razlikuje od romana i televizijskih sadržaja. Naime, to dramski idealizovano viđenje savremenog policijskog rada na rasvjetljavanju kriminaliteta primjenom visokotehnološke nauke, u stvarnoj policijskoj i pravosudnoj praksi izgleda mnogo drugačije. Istina je da je forenzička nauka značajno napredovala posljednjih decenija, ali još postoje velike razlike u stepenu razvoja različitih forenzičkih disciplina. Pored razlika u kvalitetu opreme i dostupnosti kvalifikovanog osoblja, razlike su prisutne i zbog nepostojanja standardizovanih protokola operativnih postupaka koji bi usmjerivali praksu u određenim forenzičkim disciplinama. Faktor efikasne kontrole takođe utiče na kvalitet forenzičke prakse, a posebno dolazi do izražaja kada se rezultati forenzičkih ispitivanja koriste kao dokazi na sudu, u prekršajnim, krivičnim i parničnim postupcima.

Kada se prati istorijski razvoj forenzičke nauke može se slobodno reći da je hemija kroz istoriju bila okosnica kriminalističko-forenzičkih laboratorija i dala najvažniji doprinos forenzičkom istraživačkom arsenalu. Jedan od prvih izazova za hemičare bio je otkrivanje načina za detekciju arsena u tijelu, radi dokazivanja da li je korišten za ubistva trovanjem. Inače, arsen u obliku arsen-oksida (As_2O_3) bio je popularan za trovanje još od 8. vijeka, a koristili su ga pripadnici svih klasa, od običnih kriminalaca do kraljevskih porodica i sveštenstva. Arsen u obliku oksida je bijeli prah bez ukusa i mirisa, te ga je lako dodati u hranu ili piće, a da pri tom ne izazove sumnju, jer do 19. vijeka nije bilo načina da se otkrije arsen u ljudskom tijelu.

FORENZIČKU HEMIJU

Najzad, 1832. godine britanski hemičar *James Marsh* je razvio efikasnu metodu za dokazivanje arsena u tjelesnim tečnostima, jedan od najcijenjenijih ranih forenzičkih hemijskih testova. Tretiranjem uzorka sa cinkom i sumpornom kiselinom, *Marsh*-ovim testom može se dokazati ne samo prisustvo tragova arsena nego i njegova količina. Otkriće ovog, za arsen veoma specifičnog testa, označilo je početak kraja trovanja arsenom, koja su od tada postala rjeđa. Prvu pouzdanu metodu za identifikaciju ljudske krvi pomoću vodonik-peroksida otkrio je njemačko-švajcarski hemičar *Christian Friedrich Schonbein* 1863. godine. Ovaj test je bio značajan, jer se krv na raznim površinama (odjeći, drvetu, staklu ili dr.) brzo suši ostavljajući mrlju tamno-crvene do braon boje koja je nalik mrljama drugih supstanci sličnih nijansi, te je teško razlikovati.

Danas forenzička hemija, kao oblast koja predstavlja primjenu hemijske nauke u forenzici, koristi hemijske i fizičko-hemijske analitičke tehnike i metode kao sredstvo za analizu raznih supstanci koje mogu biti u vezi sa krivičnim djelom ili prekršajem, pri čemu rezultati analiza doprinose rasvjetljavanju događaja i služe kao dokaz u sudskom postupku. Glavni fokus savremene forenzičke naučne laboratorije su fizički dokazi, u kriminalistici poznati kao materijalni tragovi. To su faktički dokazi, nijemi svjedoci događaja, koji za razliku od ljudskih svjedoka ne zaboravljaju, ne grijese i ne čine krivokletstvo, niti mogu biti zbunjeni okolnostima. Pogrešno može biti samo njihovo tumačenje. Samo ljudski propust da ih nađe, prouči, razumi i rastumači može umanjiti njihovu vrijednost. U tom smislu, veoma je značajna uloga forenzičke hemije u kriminalističko-forenzičkim istragama počev od tehnika koje se koriste za pronalaženje prikupljanje i očuvanje dokaza, do složenih hemijskih postupaka koji se koriste za identifikaciju različitih supstanci. Na ispitivanje fizičkih i hemijskih osobina materijalnih tragova primjenjuju se isti principi i zakoni koji važe i u tradicionalnoj hemiji. Naučna metoda započinje posmatranjem i zapažanjem, što do izražaja dolazi već na mjestu događaja, gdje treba uočiti materijalne tragove relevantne za rasvjetljavanje spornog događaja. Hemijska nauka dala je doprinos i u toj fazi istrage, kada se za uočavanje tragova koji nisu vidljivi okom primjenjuju različita sredstva zasnovana na hemijskim principima. Zahvaljujući činjenici da određeni materijali posjeduju svojstvo

fluorescencije, za pregled mesta događaja koriste se forenzičke lampe koje emituju ultraljubičasto, vidljivo i infracrveno svjetlo visokog intenziteta.



Ovi alternativni izvori svjetlosti koriste se za detekciju različitih tragova na mjestu događaja, kao što su tragovi obuće, vlakana, tragovi koji ostaju nakon korištenja vatrenog oružja, tragovi lako zapaljivih supstanci,

tragovi nekih tjelesnih tečnosti (pljuvačka, urin, ...), otisci prstiju i dr. Pored toga, za vizuelizaciju nekih nevidljivih tragova (latentni otisci prstiju, oprani tragovi krvi i sl.) koriste se različite hemikalije, a postoje i brojni hemijski reagensi za preliminarno ispitivanje sumnjivih tragova (krv, droge i sl.) na samom mjestu događaja, što doprinosi usmjeravanju istrage.



Forenzička hemija, ipak, u punom kapacitetu dolazi do izražaja u laboratoriji, gdje se primjenom hemijskih analitičkih metoda i tehnika vrši detaljna analiza različitih materijala i tragova prikupljenih tokom istrage. U tom duhu, forenzička hemija se najbolje opisuje kao primjenjena analitička hemija. Od drugih oblasti analitičke hemije razlikuje se po pravnom kontekstu, raznovrsnosti uzoraka i matriksa, te veoma zastupljenoj komparativnoj analizi koja se, pored kvalitativne i kvantitativne analize, nalazi na listi zadataka forenzičke hemije. Onima koji uživaju u izazovima analitičke hemije, forenzička hemija bi trebala biti fascinantno proširenje vještina i iskustva, što se može vidjeti iz kratkog pregleda poslova forenzičkih hemičara datog u nastavku.

Kao što se hemija često naziva „centralnom naukom“ u sistemu drugih nauka, tako se forenzička hemija s pravom može nazvati centralnom naukom forenzike.



Analizom tragova koji ostaju nakon korištenja vatrene oružja (pučanja) mogu se dobiti forenzički vrijedne informacije. Tragovi koji ostaju na rukama mogu poslužiti u svrhu zaključivanja da li je određena osoba koristila vatreno oružje, dok se na osnovu prisustva i koncentracije tragova koji ostaju u okolini ulaznog otvora projektila procjenjuje udaljenost između usta cijevi vatrene oružja i pogodjenog objekta. Te informacije su veoma značajne za rasvjetljavanje okolnosti događaja, a u određenim slučajevima mogu poslužiti za razlikovanje samoubistva od ubistva, što je značajna pomoć prilikom istrage teških krivičnih djela. Savremenom metodom primjene skenirajućeg elektronskog mikroskopa sa energetski disperzivnom rendgenskom spektroskopijom (SEM/EDX) utvrđuje se prisustvo tragova koji potiču od punjenja inicijalne kapsule metka, gdje se kao karakteristični izdvajaju olovo, barijum i antimон. Zahvaljujući kombinaciji izgleda čestica (nepravilan sferičan oblik) vidljivoj pod elektronskim mikroskopom i njihovog hemijskog sastava dobijenog rendgenskom spektralnom analizom mogu se pouzdano identifikovati tragovi ostataka pučanja, za razliku od ranije korištene nespecifične metode analize tragova koji potiču od barutnog punjenja (nitrat i nitrit).

Analizom tragova koji ostaju nakon eksplozije identificuje se vrsta upotrebljenog eksploziva, što je informacija korisna za istragu. Hemijskom analizom materijala prikupljenog na mjestu požara utvrđuje se eventualno prisustvo lako zapaljivih supstanci, kako bi se razlikovale paljevine od požara sa nekim drugim uzrokom.

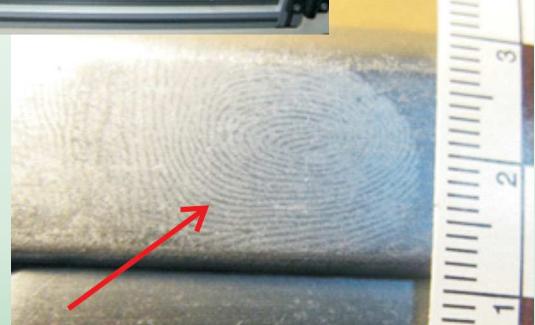
Uzorci ilegalnih droga i psihoaktivnih supstanci često su predmet analize hemijske forenzičke laboratorije, gdje se pored kvalitativne i kvantitativne analize aktivne supstance, određuju i različiti farmakološki aktivni ili neaktivni dodaci tzv. razblaživači. Pored procesuiranja osoba povezanih sa zaplijenom ilegalne droge, detaljna hemijska analiza može poslužiti da se utvrdi da li uzorci iz različitih zaplijena imaju zajedničko porijeklo. To profilisanje uzorka pomaže u razotkrivanju organizovanih kriminalnih grupa koje se bave ilegalnom proizvodnjom i prometom droga, što je jedan od najtežih oblika organizovanog kriminala.

Forenzički hemičari, sa specijalizacijom iz toksikološke hemije, bave se analizom droga, lijekova ili otrova i njihovih metabolita u

biološkim uzorcima (urin, krv, oralna tečnost, kosa,...). Česta forenzička toksikološka analiza je analiza alkohola u uzorcima krvi i urina, radi određivanja stepena alkoholisanosti, najčešće učesnika u saobraćaju, ali i aktera drugih krivičnih djela i prekršaja.

Komparativna analiza tragova boja i lakova, vlakana, zemlje ili stakla, pronađenih na mjestu događaja, sa nespornim uzorcima tih materijala pribavljenim tokom istrage, pokazuje da li su tragovi sa licu mjesta istovrsni sa uzorcima izuzetim od osumnjičenih ili pronađenih pretresima određenih prostorija, vozila ili sl. Ova ispitivanja pomažu da se osumnjičeni dovede u vezu sa mjestom događaja, sredstvom izvršenja ili oštećenim.

ako hemija nije jedina disciplina koja doprinosi izuzetno velikom i zaista interdisciplinarnom polju forenzičke nauke, mnoge forenzičke analize zahtijevaju stručnost hemičara, te je hemija zastupljena i u drugim forenzičkim disciplinama. Tako se u oblasti daktiloskopije (ispitivanje otiska prstiju), za vizuelizaciju nevidljivih otisaka prstiju, pored fizičkih, koriste i brojne hemijske metode. Princip vizuelizacije se zasniva na reakciji između hemijskog sredstva i odgovarajuće komponente znoja iz otiska prsta ili dlana (natrijum hlorid, aminokiseline, masne kiseline i sl.), a kao rezultat hemijske reakcije nastaje obojeno jedinjenje čime nevidljivi otisak prsta postaje obojen, pa tako i vidljiv. Najčešći hemijski reagensi za tu namjenu su srebro nitrat, ninhidrin, cijanoakrilni ester, jodne pare, rutenijum tetroksid, osmijum tetroksid, dimetilaminocinamaldehid i dr.





U oblasti ispitivanja dokumenata, fizičko-hemijske metode ultraljubičaste, infracrvene i Ramanove spektroskopije primjenjuju se prilikom ispitivanja zaštitnih elemenata na različitim dokumentima, kao i metoda luminiscencije kojom se ispituju luminiscentne osobine (fluorescencija i fosforescencija) dijelova dokumenata, dok hemijske hromatografske metode naročito dolaze do izražaja za ispitivanje mastila sredstava za pisanje, pečata, ink-jet mastila i tonera. U oblasti mehanoskopije (ispitivanje mehaničkih tragova) metode hemijskog i elektrohemijskog ecovanja (nagrizanja) koriste se za restituciju uništenih oznaka na metalnim površinama, kao što su fabrički brojevi na šasiji motornih vozila ili na oružju. U te svrhe najčešće se koriste rastvori mineralnih kiselina i raznih neorganskih soli koje imaju zadatku da bolje istaknu izazvane trage originalnog broja. Postoji veliki broj rastvora koji se koriste za restituciju latentnih oznaka na različitim metalnim površinama (željezo i čelik, bakar, aluminijum itd.) pri čemu su česti sastojci tih rastvora hlorovodonična ili azotna kiselina, hloridi željeza, bakra, nikla itd.



Hemijske metode i sredstva značajno su prisutne i u forenzičkoj biologiji, gdje se za detekciju bioloških tragova često koriste hemijski reagensi. Na primjer, poznati preliminarni testovi za krv su: fenolftaleinski test, luminolski test, benzidinski test, leukomalahitski test, tetrametilbenzidinski test, te o-toluidinski test. Cilj vještačenja biološkog traga u forenzici je identifikacija osobe od koje trag potiče (izvršilac, žrtva,...), što se već decenijama pouzdano vrši analizom dezoksiribonukleinske kiseline (DNK) primjenom elektrokinetičke metode kapilarne elektroforeze.

Iz ovog kratkog pregleda vidljivo je da su hemijske metode i sredstva prisutne u raznim forenzičkim disciplinama, stoga su u forenzičkim laboratorijama često zaposleni inženjeri hemijske i hemijsko-tehnološke struke. Oni koriste svoje znanje iz hemije za analizu različitih tragova, kako bi se dobile informacije relevantne za događaj koji se istražuje. Tek dobijanjem informacija iz traga, on postaje dokaz u sudskom postupku, gdje je uloga vještaka ključna za tumačenja koja su neophodna, kako bi se presuda zasnivala na dokazima.

Nema sumnje da će i ovaj kratak osvrt na forenzičku hemiju doprinijeti već postojećem interesovanju mlađih kolega, kao i studenata hemije, hemijske tehnologije i drugih srodnih oblasti za ovu naučnu disciplinu. Međutim, pored toga, namjera je naglasiti ozbiljnost i odgovornost ove profesije. Naime, pored potrebnog stručnog znanja, forenzički hemičar treba biti kreativan, uporan, snalažljiv, fleksibilan i svjestan ograničenja, te biti sposoban razmišljati šire od određene discipline.



PRIMJENA CAD SOFTVERSKIH

Maja Katić, magistar tekstilnog inženjerstva
Tehnološki fakultet Univerziteta u Banjoj Luci



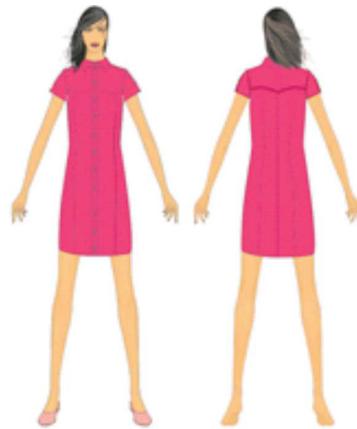
Tekstilna i odjevna industrija su jedni od najvećih industrijskih sektora u svijetu i izazovi s kojima se suočava su ogromni u posljednje vrijeme. Napredak proizvodnje u odjevnoj industriji ima za rezultat značajna poboljšanja u odnosu dizajn odjeće/udobnost i brzina proizvodnje.

Kao i u mnogim drugim industrijama, kompjuterska tehnologija u tekstilnoj industriji je jedan od najvažnijih alata koji doprinose značajnom napretku i može se podijeliti u mnoge grane i pod-grane u smislu njene aplikacije.

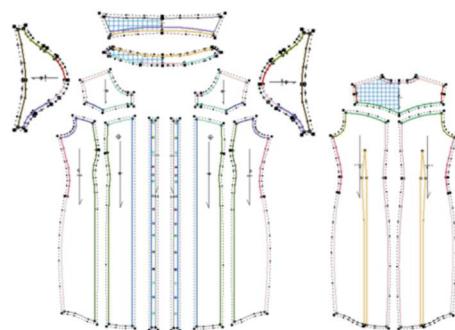
CAD (computer aided design), je postao posebno važan za tekstil i dizajn odjeće. Naširoko se koristi u dizajnu pređe, tkanina i odjevnih predmeta. CAD tehnologija omogućuje tekstilnim dizajnerima da razviju i pokazuju virtualne uzorke na ekranu računara i simuliraju izgled tekstilnih proizvoda bez upotrebe materijala i proizvodnih procesa. Razvoj CAD tehnologije tokom proteklih decenija omogućio je niz prednosti, kao što su: niži troškovi razvoja proizvoda i znatno skraćeno vrijeme proizvodnje s povećanom kreativnošću. Ta dostignuća su dovela do pojednostavljenja proizvodnje tekstila i odjeće, korištenja materijala, lakšeg prilagođavanja i masovne proizvodnje.

Nastanak jednog odjevnog predmeta, od zahtjeva za njegovu izradu do njegovog pojavljivanja na tržištu, treba biti što kraći.

Za dizajn odjeće najčešće se koriste sljedeći programi: C-DESIGN Fashion, Fashion Design CAD, Marvelous Designer, Smart Designer i drugi pomoći kojih se zamjenjuje klasično crtanje na papiru, omogućen je precizniji prikaz tehničke skice, mogu se predstaviti različiti tabelarni prikazi koji su bitni za proizvodnju, kao i ostala tehnička dokumentacija.



Tehnička skica ženske haljine urađena u C-DESIGN Fashion



Određivanje šavova na modelovanim krojnim dijelovima

Konstrukcija odjeće je kreativno-tehnički proces kojim se izrađuju kroevi odjeće na bazi skice modela, korištenjem CAD alata.

Modelovanje se vrši na osnovnoj konstrukciji prema zahtjevima tehničke skice modela. Najčešće korišćeni softverski paketi za konstrukciju, modelovanje i gradiranje: *OptiTex*, *Lectra*, *Investronica*, *Veti graph*, *Tuka CAD*, *Gemini CAD systems*, itd. Po završetku konstrukcije, odjevni predmet se modeluje i kompletira. 2D CAD program PDS (Pattern Design System) *Optitex* je program za digitalizaciju, konstrukciju, modelovanje, gradiranje, te pripremu krojeva za uklapanje u krojnu sliku.

PAKETA U ODJEVNOJ INDUSTRIJI

Gradiranje krojeva u PDS programu izvodi se na osnovu bazne veličine i razlike mjera odnosno odstupanja u karakterističnim tjelesnim mjerama.

Uklapanje krojnih slika je faza pripreme proizvodnje odjeće u kojoj se krojni dijelovi uklapaju u unaprijed zadano širinu materijala za osnovni i pomoći materijal npr. u OptiTex softverskom paketu MARK.

Digitalizacija krojeva je unos i digitalna obrada postojećih „papirnih“ krojeva u CAD sistem. Ona se najviše koristi prilikom pohranjivanja starih krojeva koji nisu u digitalnom obliku ili prilikom izrade konstrukcija koje nije moguće uraditi direktno u računaru.

Virtuelizacija odjeće je savremeno rješenje koje omogućava brzo upravljanje informacijama, trendovima i željama kupaca. Prednosti virtuelizacije odjeće su smanjenje troškova proizvodnje, kao i mogućnost dostavljanja podataka korisnicima bilo gdje, putem bilo koje mreže i na bilo koji uređaj. Virtelnim prikazima se usavršava automatizacija proizvodnje odjeće.

U virtuelizaciju odjeće spada:

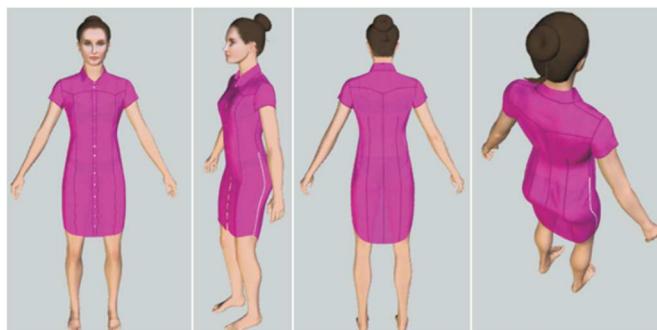
- beskontaktno mjerjenje dimenzija čovjekovog tijela,
- trodimenzionalni prikaz modela odjeće i
- konverzija 3D oblika u 2D oblik. Računarska tehnika i njen razvoj omogućili su prije svega simulaciju 3D karakteristike ljudskog tijela kao dinamičkog modela a samim tim i **3D prikaz modela** odjevnih predmeta.

Pored ovoga moguće je detaljno definisati karakteristike materijala od kojeg se odjevni predmet izrađuje, kao što su: debljina materijala, pad materijala, gustina tkanja, boja i dezen tkanine, prozračnost tkanine, itd. Nakon unošenja svih karakteristika materijala i pozivanja 3D modela ljudskog tijela u zadanim dimenzijama pristupa se pripremi krojnih dijelova za 3D prikaz. Najprije se u 2D konstrukciji definiše koji dijelovi se spajaju i na koji način (ušici, falde, nabiranje, ravni šavovi). Određuje se vrsta boda i vrsta poruba.



Pravilno pozicionirani krojni dijelovi na lutki i pravilno određeni šavovi

Zatim se pristupa spajanju tih dijelova na tijelu i apliciranju vrste i dezena materijala. 3D prikaz omogućuje uočavanje eventualnih grešaka u konstrukciji, koje se lako mogu korigovati i ponovo provjeriti.



Sašivena haljina na lutki snimljena iz četiri ugla

Upotreba inovativnih tehnologija u velikoj mjeri pomaže u realizaciji i postizanju kvalitetnih rezultata kroz sve prikazane faze razvoja, međutim zahtjeva aplikaciju novih znanja, baziranih na naučno istraživačkom radu, kontinuiranom radu i kreativnom pristupu, te sistemskom povezivanju znanja iz različitih oblasti. Na ovaj način se smanjuje vrijeme izrade i pojednostavljuje čitav proces pripreme uz mogućnost postizanja značajne uštede u materijalu.

MIKROBIOTA I ISHRANA

Marina Davidović, master prehrambenog inženjerstva
Specijalista nutricionizma



ZNAČAJ MIKROBIOTE

Mikrobiota čovjeka je zajednica mikroorganizama koji nadmašuju ukupan broj ljudskih ćelija i do tri puta. Mikrobi koji pripadaju našem tijelu zajedno sadrže 4 400 000 gena, koji čine jadan kolektivni genom. Posmatrajući ljudski genom sa nešto manje od 21 000 gena jasno je da na naše tijelo utiču i udruženi geni naših mikroba. Od toga što mikrobi stanuju u našem tijelu imamo koristi i oni i mi.

Kvantitativan i kvalitativan sastav mikrobiote je kompleksan. Sastav se mijenja kroz život u zavisnosti od uslova sredine, promjene ishrane, upotrebe antibiotika, narušavanje cirkadijanog ritma kao i raznih bolesti i stanja. Odrastanjem se povećava raznovrsnost mikrobiote, u zrelog dobu je stabilna, a starenjem se smanjuje. U svakom od nas živi zajednica mikroba neponovljiva kao otisak prsta. Svaka osoba ima potpuno jedinstvenu mrežu mikrobiote koja je prvo bitno određena nečijim DNK. Osoba je prvi put izložena mikroorganizmima kao novorođenče, tokom porođaja u porođajnom kanalu i kroz majčino mlijeko. Kojim tačno mikroorganizmima je beba izložena zavisi isključivo od vrsta koje se nalaze u organizmu majke. Kasnije, izloženost sredini i ishrana mogu promjeniti nečiji mikrobiom tako da budu ili korisni za zdravlje ili da budu izloženi većem riziku od bolesti.

Mikrobiom igra toliko ključnih uloga u promovisanju nesmetanog svakodnevnog rada ljudskog tijela. On se sastoji od mikroba koji su i korisni i potencijalno štetni. Većina je simbiotska (gdje imaju koristi i ljudsko tijelo i mikrobiota), a neke, u manjem broju, su patogene (promovišu bolest). Patogena i simbiotska mikrobiota koegzistiraju u zdravom organizmu, ali ako dođe do poremećaja u toj ravnoteži – izazvanih zaraznim bolestima, određenim dijetama ili produženom upotrebom antibiotika ili drugih lijekova koji uništavaju bakterije – dolazi do disbioze, zaustavljajući ove normalne interakcije.

Prilikom sekvenciranja ljudskog mikrobioma uočava se da se na par centimetara udaljenosti, npr. u ustima, nalazi i do 800 vrsta bakterija (gdje preovladavaju streptokoke), dalje niz grlo ka želucu raznovrsnost lagano opada, dok kiselost u želucu čini da samo jedna vrsta može da se nastani u ovoj sredini (*H. pylori*). Idući dalje, raznovrsnost se ponovo povećava u tankom crijevu (gdje se hrana apsorbuje u krvotok), zatim se znatno uvećava na prelasku iz tankog crijeva u debelo, u kome je gustina mikroba najveća. Posljednih godina posebnu pažnju zaokupljaju mikroorganizmi u debelom crijevu, te se pokušava ustanoviti povezanost enterotipova sa raznim bolestima i stanjima. Ovdje su nastanjeni bilioni jedinki, koji koriste djelimično svarenu hranu (otpad), nakon što je prošla kroz tanko crijevo, gdje su se u krvotok apsorbovali hranjivi sastojci. Hraneći se djelićima nesvarene hrane oni stvaraju energiju, razmnožavaju se i preživljavaju, te određene otpadne materije njihovog metabolizma prolaze kroz crijevnu barijeru u krvotok. Materije koje ovako dospjevaju u krvotok vrše značajan uticaj na imuni sistem, tjelesnu težinu, mentalno zdravlje i tako dalje.

Mikrobiota crijeva se pojavljuje kao obećavajuća alatka za upravljanje ili prevenciju upalnih i metaboličkih poremećaja kod ljudi. Ova zajednica predstavlja važan faktor, koji je izvor signala i metaboličkih produkata u lumenu crijeva, koji je preko epitela povezan na enterički nervni sistem. Enterički nervni sistem sadrži receptore i neurotransmitere (acetilholin, GABA, serotonin, dopamin, NO, te razne peptide), a zanimljivo je i to da je enterički nervni sistem izvor sinteze 95% ukupnog serotoninina i 50% ukupnog dopamina u ljudskom organizmu.

Bakterije, kao što vidimo, kao rezultat sopstvenog metabolizma, koji je specifičan za vrstu i koji je određen njihovom DNK, mogu biti izvor nekih vitamina (npr. B12 i K), neurotransmitera kao što su GABA (rodovi *Bacteroides*, *Parabacteroides*, *Escherichia*) ili serotonin (neke vrste laktobacila), masnih kiselina kratkih lanaca (ali i različitih patogena). Korisne bakterije svojim

metabolizmom stvaraju nepovoljne uslove za rast patogenih mikroorganizama. Mikrobna zajednica mijenja ne samo hemijsko stanje nego i morfologiju crijeva.

Antibiotici, drugi lijekovi, infekcije, stresori, nepravilna ishrana, aditivi, pesticidi, herbicidi mogu dovesti do disbioze, poremetivši zdravu ravnotežu mikrovrssta i osiromašiti njihovu raznovrsnost. Ovi faktori mogu hronično da modifikuju sastav (disbioza), selektujući virulentnije mikro-organizme, što dovodi do štetnih efekata na zdravlje domaćina.

Disbioza crijeva je takođe povezana sa različitim patološkim stanjima koja utiču na gastrointestinalni trakt (dijareja, sindrom iritabilnog crijeva), imuni sistem (alergija, multiplna skleroza, dijabetes tipa 1, inflamatorne bolesti crijeva, reumatoidni artritis), centralni nervni sistem (Alchajmerova i Parkinsonova bolest, autizam), kao i energetski metabolizam domaćina (gojaznost, dijabetes tipa 2, aterosklerozu), čak i ako još nije jasno da li su ove promjene uzrok ili posljedica tih poremećaja.

Izdvojeno je par zanimljivih primjera, kako bi se uočio značaj pravilne ishrane kojom se može uticati na sastav, selekciju i razvoj poželjnijih vrsta koje imaju uticaja na organizam domaćina.

Opšte je prihvaćeno da odnos *Firmicutes/Bacteroidetes* ima važan uticaj na održavanje normalne crijevne homeostaze. Povećan ili smanjen odnos F/B smatra se disbiozom, pri čemu se prvi obično primećuje kod gojaznosti, a drugi kod inflamatorne bolesti crijeva.

Akkermansia muciniphila čini oko 4% mikrobne zajednice vittkih ljudi, dok je kod gojaznih skoro i nema. Što manje neko ima akermansija u crijevima, ima viši indeks tjelesne mase. Akermansija nastanjuje površinu gustog sloja sluzi (koji oblaže crijevni omotač), a sluz je prepreka da neželjeni mikrobi pređu u krv. Što je više akermansija deblji je sloj sluzi, što je karakteristično za vittke ljude.

Crijevni epitel je u stalnom dodiru sa sadržajem crijeva i promjenjivom bakterijskom florom, tako da je debljina sluzi važan mehanizam odbrane kako integriteta epitela tako i organizma. Ukoliko dođe do narušavanja ove barijere, antigeni bakterija i hrane mogu doći u submukozni sloj te izazvati upalni odgovor koji može dovesti do crijevnih poremećaja i bolesti.



KAKO ODRŽATI ZDRAVU MIKROBIOTU?

Kako bismo doprinijeli povoljnim uslovima za razvoj poželjne mikrobiote potrebno je unositi manje prostih šećera, smanjiti upotrebu pržene i prerađene hrane, fokusirajući se na svježu hranu (voće i povrće), proteine, zdrave masti i hranu bogatu probioticima i prebioticima. Smatra se da povoljna ravnoteža igra važnu ulogu u razvoju i održavanju imunološkog sistema. Ishrana u kojoj su zastupljeni probiotici i prebiotici može povoljno uticati na intestinalnu mikrofloru. Konzumiranje uravnoteženih količina i probiotika i prebiotika može pomoći da se obezbjedi pravi balans ovih bakterija kako bi crijevna mikrobiota bila zdrava. To su komponente ishrane koje mogu djelovati modulacijski na imuni sistem pojačavajući imunosni odgovor.

Probiotici - su živi mikroorganizmi koji doprinose zdravlju domaćina ako se primjenjuju u prikladnoj količini. Mogu da budu jedna ili više kultura živih ćelija mikroorganizama korisnih bakterija. Unose se određenim namirnicama ili suplementima (probiotski jogurt, kefir, kiseli kupus,...)

Prebiotici - potiču od vrsta ugljenih hidrata (uglavnom vlakana) koje ljudi ne mogu da svare. Korisne bakterije u crijevima se hrane ovim vlaknima i proizvode kratkolančane masne kiseline. Kratkolančane masne kiseline (SCFA) imaju bitnu ulogu u održavanju crijevne homeostaze i izvor su energije za ćelije epitela, imaju protivupalno i antimikrobnje dejstvo, a povezuju crijevnu mikrobiotu i imuni sistem. Kliničke studije su pokazale da SCFA mogu biti korisne u liječenju ulcerognog kolitisa, Kronove bolesti i dijareje povezane sa antibioticima.

shrana bogata vlaknima posebno utiče na vrstu i količinu mikrobiote u crijevima. Dijetalna vlakna mogu se razgraditi i fermentisati samo enzimima iz mikrobiote koja živi u debelom crevu i vrsta su strukturnog biljnog materijala, te im je izvor u žitaricama, voću, povrću i sl. Kratkolančane masne kiseline (SCFA) se oslobađaju kao rezultat fermentacije. Ovo snižava pH vrijednost debelog crijeva, što zauzvrat određuje vrstu prisutne mikrobiote koja bi preživjela u ovoj kiseloj sredini. Niži pH ograničava rast nekih štetnih bakterija poput *Clostridium difficile*. Sve više istraživanja se bavi širokim efektima SCFA na zdravlje, uključujući stimulisanje aktivnosti imunoloških ćelija i održavanje normalnog nivoa glukoze i holesterola u krvi.

Dijetalna vlakna pripadaju grupi ugljikohidrata građenih od monosaharida (sa 3 ili više monomera) koji su zbog kovalentnih veza i prostorne strukture otporni na probavu, tj. na enzime gastrointestinalnog trakta, tako da ne može doći do razlaganja kao ni do apsorpcije njihovih gradivnih elemenata - monosaharida u tankom crijevu.

Dakle, vlakna su nesvariva, a mogu biti rastvorljivi ili nerastvorljivi polisaharidi i lignini. Za njih se često koristi i izraz neskrobn polisaharidi u koje spadaju: celuloza, hemiceluloza, pektin, gume, β-glukani i drugi (osim lignina). Rezistentni skrob se takođe može smatrati vlaknima (npr. u ohlađenom krompiru koji je prethodno termički obrađen).

Ranije su se vlakna posmatrala kao nepoželjni dio u ishrani, a sada je jasno da, iako vlakna nemaju hranjivu vrijednost, njihov značaj je neosporan.

Takođe, važno je napomenuti da veliki unos prebiotičke hrane, posebno ako se uvede iznenada, može povećati proizvodnju gasova i nadimanje. Osobe sa gastrointestinalnom osjetljivošću kao što je sindrom iritabilnog crijeva treba da uvode namirnice koje sadrže vlakna u malim količinama i postepeno povećavaju, kako bi procijenile toleranciju.



STED 2022

XI MEĐUNARODNA KONFERENCIJA O DRUŠTVENOM I TEHNOLOŠKOM RAZVOJU

PIM Univerzitet Banja Luka sa zadovoljstvom Vas poziva na
**XI Međunarodnu konferenciju o društvenom i
tehnološkom razvoju (STED)**

Konferencija će se održati u Trebinju, Republika Srpska, BiH
od 2. do 5. juna 2022. godine

Dr Ljubica Vasiljević, red. prof.

Tehnološki fakultet

Zvornik



U posljednje vrijeme, sve češće se susrećemo sa pojmovima koji se odnose na ekologiju i zaštitu životne sredine. Budući da mnogi često poistovjećuju pojmove ekologija i zaštita životne sredine, bitno je istaći njihove razlike. Predmet proučavanja ekologije su odnosi organizama sa svojom okolinom, kao i njihovi međusobni odnosi. Za razliku od ekologije, glavni fokus istraživanja u oblasti zaštite životne sredine je na interakcijama između čovjeka i različitih medijuma životne sredine, pri čemu se posebno obraća pažnja na uticaj antropogenih aktivnosti na životnu sredinu i mogućnosti njenog očuvanja.

Čovjek je tokom svog razvoja malo pažnje poklanjao racionalnom korišćenju vodnih bogatstava i njihovom očuvanju. Jedan od razloga za to je nedovoljno poznавanje ovog resursa i njegovih karakteristika, koje ga čine značajnim za održavanje života na Zemlji, ali i osjetljivim na različite uticaje. Mnoge ljudske aktivnosti od vodosnabdjevanja preko transporta, rудarstva, poljoprivrede, stočarstva i hemijske industrije, imaju potencijal da zagađuju vode, te se početkom 21. vijeka svijet suočava sa krizom nedostatka kvalitetne pitke vode. Utvrđeno je da se narušavanje stanja slatkovodnih ekosistema dešava znatno brže i ima veće razmjere nego u slučaju morskih ili kopnenih ekosistema, te da je status slatkovodnih biljnih i životinjskih vrsta ugroženiji od vrsta koje nastanjuju druge ekosisteme. Praćenje i kontrola hemijskog i biološkog zagađenja je od ključnog značaja za očuvanje ovih vodenih ekosistema. Prema Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Strategiji integralnog upravljanja vodama u Republici Srpskoj do 2024. godine i evropskoj Okvirnoj direktivi o vodama, razvoj standardizovane metodologije za procjenu ekološkog stanja jezera i rijeka je izabran kao prioriteten. Strategija preporučuje visoku učestalost praćenja kvaliteta bioloških parametara i razvoj nacionalnih i regionalnih sistema klasifikacije ekološkog statusa, a

ostvarenje predviđenih ciljeva zavisi od kvalitetnih i obrazovanih kadrova. Jedna od ključnih mjera dugoročne politike kadrovske obnove u vodoprivredi jeste stimulisanje fakulteta i drugih kompetentnih institucija da vrše inovaciju znanja iz posebno važnih oblasti vodoprivrede.

Usret rješavanju ovih problema, Tehnološki fakultet Zvornik je, u saradnji sa konzorcijumom ECOBIAS projekta, razvio master program pod nazivom *Ekološki monitoring slatkih voda*. ECOBIAS projekat (engl. *Development of master curricula in ecological monitoring and aquatic bioassessment for Western Balkans HEIs (ECOBIAS)*) je pokrenut u cilju izgradnje kapaciteta u visokom obrazovanju i jačanja institucionalne saradnje između zemalja u okruženju. Zvanje koje se dobija završetkom ovog master programa je *master ekologije* (300 ECTS), a uslov za upis su završene akademske studije prvog ciklusa studijskog programa *biologije, ekologije, hemije, tehnologije i zaštite životne sredine* sa osvojenih 240 ECTS bodova, ili studijskog programa iz drugih srodnih oblasti. Ovakve studije multidisciplinarnog karaktera, koje obuhvataju ekologiju i zaštitu životne sredine, omogućavaju sagledavanje svih aspekata antropogenih uticaja na okolinu, ekosisteme i biodiverzitet živih organizama u njima. Master program na Tehnološkom fakultetu Zvornik je usmjerjen na ekološki monitoring slatkovodnih ekosistema, dok su programi na drugim visokoškolskim ustanovama u Bosni i Hercegovini usmjereni na ekološki inženjering, GIS i daljinsko očitavanje u ekomonitoringu, genetički biomonitoring i slično, što ga izdvaja od ostalih.

Studenti koji završe ovaj master program će imati velike šanse za zaposlenje nakon završetka studija, jer je očigledna potreba za stručnjacima iz ove oblasti. Budući da je usklađivanje nacionalnog sistema biološke procjene

kopnenih voda postavljeno kao nacionalni prioritet, kada se govori o upravljanju vodama, to podrazumijeva povećanje potreba tržišta rada Bosne i Hercegovine za stručnjacima iz oblasti ekološkog monitoringa i biološke procjene kopnenih voda.

Koordinator ECOBIAS projekta je Univerzitet u Novom Sadu na čelu sa prof. dr Snežanom Radulović, a u realizaciji projekta učestvuje 11 univerziteta iz pet zemalja (Crna Gora, Srbija, Hrvatska, Bosna i Hercegovina i Njemačka).



Projektni konzorcijum se sastoji od četiri programske institucije, a to su Univerzitet u Novom Sadu, Univerzitet u Nišu, Univerzitet u Zagrebu i Univerzitet u Duisburg-Esenu, a preostalih sedam univerziteta čine partnerske institucije, i to: Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Univerzitet u Banjoj Luci, Univerzitet u Mostaru, Internacionalni Univerzitet u Travniku, Univerzitet u Tuzli, Univerzitet u Sarajevu i Univerzitet u Donjoj Gorici iz Crne Gore. Koordinator projekta ispred Univerziteta u Istočnom Sarajevu je prof. dr Ljubica Vasiljević.

Tehnološki fakultet Zvornik je u okviru **ECOBIAS projekta** dobio značajnu laboratorijsku opremu za efikasno ekološko praćenje i bioprocjenu slatkovodnih ekosistema, a nastavno osoblje je prošlo kroz adekvatnu obuku. Pored postojeće opreme koju fakultet posjeduje, dodatna oprema je namijenjena za uzorkovanje na vodi, mikrobiološka ispitivanja, kao i dodatna tehnička oprema za analizu dobijenih podataka. Ukupan budžet projekta iznosi oko milion evra, a budžet Tehnološkog fakulteta Zvornik iznosi oko 70.000 evra, od čega je 25.000 evra izdvojeno za nabavku opreme.

Oprema koja je obezbijedena kroz ovaj projekta na Tehnološkom fakultetu Zvornik je sljedeća:

- Biološki mikroskopi i stereo mikroskop sa zumiranjem,
- GPS uređaj,
- Trokanalni multimetar sa elektrodama za mjerjenje pH, provodljivosti i rastvorenog kiseonika u vodi,



- Kompaktni prenosni fotometar za kivetne testove i termoblok za digestiju uzoraka,
- Ekmanov bager za uzorkovanje sedimenta,



- Sekijev disk za procjenu providnosti vode,
- Mačak za uzorkovanje makrofita,
- Transportni frižider,
- Mreža za makrozoobentos,
- Mreža za fitoplankton,
- Elektroagregat za ribolov (sa opremom),
- Čamac, odijela za ribolov i neoprenske čizme,
- Računarska oprema.



Uokviru redovnih projektnih aktivnosti, za studente završnih godina Tehnološkog fakulteta Zvornik su uspješno organizovana dva Dana otvorenih vrata povodom prezentacije novog master studijskog programa *Ekološki monitoring slatkih voda* i jedan okrugli sto pod nazivom *Značaj ekološke edukacije i monitoringa u očuvanju kvaliteta voda*. Okrugli sto je ugostio mnoge zainteresovane učesnike iz javnog sektora u okruženju. Prisutni su bili stejkholderi iz različitih oblasti privrede, a između ostalih iz kompanija Alumina i Zeohem, Instituta za javno zdravstvo, Gradske uprave grada Zvornika, Regionalne deponije u Zvorniku, Nacionalnog parka „Drina“, Opština Milići i Srebrenica, Geološkog zavoda Republike Srpske i drugi. Gosti Okruglog stola su pokazali značajno interesovanje za diskusiju i podržali ideje i ciljeve ERASMUS+ECOBIAS projekta.

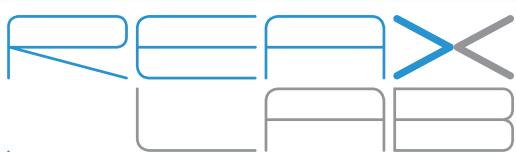


Učesnici Dana otvorenih vrata i okruglog stola na temu *Značaj ekološke edukacije i monitoringa u očuvanju kvaliteta voda*

ECOBIAS

Učesnici okruglog stola su se složili da je neophodno povezivanje ciljnih grupa u oblasti ekološkog monitoringa i akvatične bioprocjene, radi bolje kontrole i očuvanja kvaliteta vodnih resursa, te da je razvijanje novog master programa i obrazovanje ekološkog kadra u datoj oblasti veliki korak ka unapređenju kvaliteta vodnih ekosistema.

Tekuće akademske godine ovaj master program uspješno počinje s 9 studenata.



Želite kvalitetnu laboratorijsku opremu? Želite automatizovati postojeće klasične analize vode i hrane u skladu s EU regulativom? Obratite se timu vrhunskih stručnjaka ReaX LABA koji će vam svojim 30-ogodišnjim iskustvom i savjetima pomoći u odabiru odgovarajuće tehnike i optimalne konfiguracije opreme.

prodajni program:

Labo®

GLOVEBOX SYSTEMECHNIK

BUCHI

adrona

INTEGRA

LAMY RHEOLOGY INSTRUMENTS

novasina

CHRIST

MANTECH

Astell

Hobersal

adresa: Avenija Dubrovnik 15, Zagrebački velesajam, paviljon 12, 1. kat, 10020 Zagreb
kontakt: +385 1 2017 560, +385 99 1915 494
info@reaxlab.hr
prodaja: +385 91 4567 705
prodaja@reaxlab.hr
www.reaxlab.hr

GIBERTINI

Welch

EDINBURGH INSTRUMENTS

smeg

SIGMA

HORIBA LAQUA

PROCES PREČIŠĆAVANJA VODE I KONTROLA

Spec.hem. Miljana Miljanović, dipl.ing.hem.tehn.

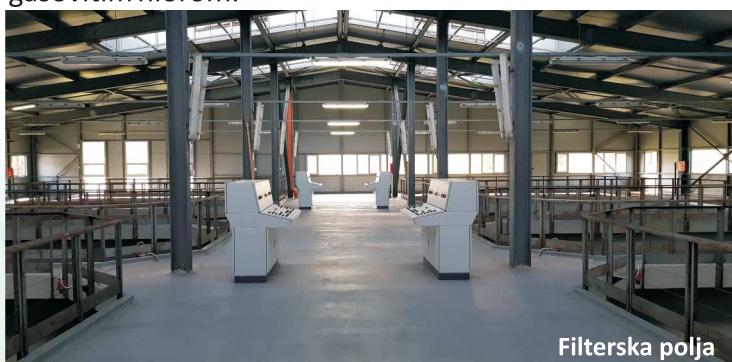
Direktor Sektora kvaliteta vode i ekologije

Vodovod a.d. Banja Luka

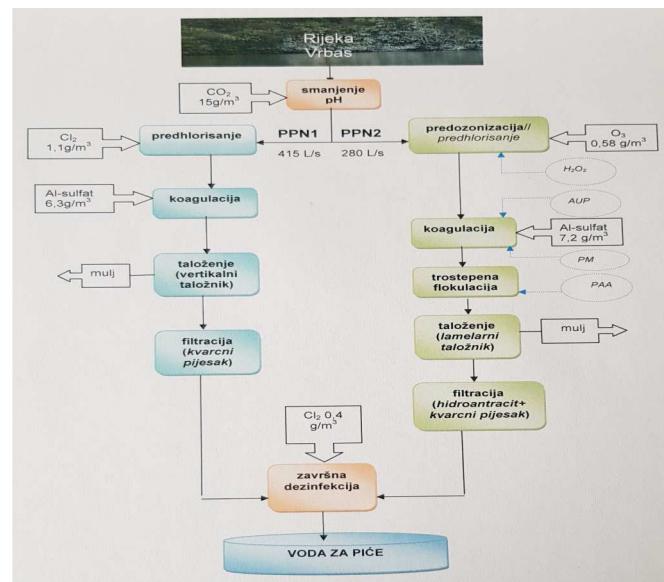


Postrojenja "Novoselija 1" PPN1 (kapaciteta 600 L/s) i "Novoselija 2" PPN2 (kapaciteta 2x400 L/s, u funkciji jedna linija) rade odvojeno paralelno, sa pojedinim zajedničkim segmentima po fazama procesa prečišćavanja, a to su zahvat sirove vode, korekcija pH vrijednosti sirove vode, rezervoar vode za piće nakon tretmana, naknadno hlorisanje, distribucija prema potrošačima, priprema procesnih hemikalija, SCADA sistem.

Na postrojenju PPN1 tehnološki proces se odvija kovencionalnim tretmanom sa fazama korekcije pH vrijednosti, predhlorisanje, koagulacija Al-sulfatom, taloženje na vertikalnom taložniku, filtracija na monomedijumskim pješčanim filterima i završna dezinfekcija gasovitim hlorom. Novije postrojenje PPN2 primjenjuje unapređeni konvencionalni tretman sa fazama korekcije pH vrijednosti, predozonizacija /predhlorisanje, koagulacija Al-sulfatom (povremena upotreba flokulanta, opcionalno recirkulacija povratnog mulja i doziranje aktivnog uglja u prahu - AUP), taloženje na lamelarnom taložniku, filtracija na dvomedijumskim kvarcni pjesak-antracit filterima i završna dezinfekcija gasovitim hlorom.



Taložnik lamele



Prva tehnološka faza je korekcija pH vrijednosti sirove vode tečnim CO_2 , koja ima za cilj obezbjeđivanje boljih uslova za odvijanje ostalih faza tehnološkog procesa, akcenat na redukciju reziduala aluminijuma. U zavisnosti od zahtjeva procesa prečišćavanja, povremeno se u fazi prethodne dezinfekcije umjesto hlora koristi ozon generisan iz čistog kiseonika u ozon generatoru, što ima za cilj redukciju broja mikroorganizama, te bolje odvijanje koagulacije i flokulacije. U fazi koagulacije i flokulacije, dodatkom 10%-tnog rastvora Al-sulfata, dolazi do destabilizacije i flokulacije čestica, te se veliki dio flokula formiranih u ovoj fazi uklanja iz vode taloženjem. Završno bistrenje vode se izvodi filtracijom. Vrijeme trajanja filtracionog ciklusa na PPN1 (u kontinualnom radu 8 filtera) iznosi $\approx 24 \text{ h}$, a na PPN2 (u kontinualnom radu 4 filtera) je $\approx 36 \text{ h}$, izuzetak su pojave visokih mutnoća sirove vode. Brzina filtracije iznosi u prosjeku 3.3 m/h na PPN1 i 4.6 m/h na PPN2. Količina vode koja je upotrebljena za pranje filtera iznosi 4% od ukupne količine profiltrirane vode, što ulazi u granice optimizovanog. Da bi se obezbijedila mikrobiološka ispravnost i izbjegla reinfekcija vode u distributivnoj mreži, izvodi se naknadna dezinfekcija hlorom.

KVALITETA VODE U BANJALUČKOM VODOVODU

D oze primjenjivanih hemikalija su optimizovane na bazi kvaliteta i količine zahvaćene sirove vode i vode nakon svake tehnološke faze. Takođe, količine doziranih hemikalija su u direktnoj vezi sa rezidualima zaostalih hemikalija u vodi za piće, koje moraju biti u skladu sa MDK prema važećim zakonskim propisima. Parametri koji utiču na kvalitet ulazne sirovine su pod višestrukim uticajem različitih faktora u zavisnosti od godišnjih doba i vremenskih prilika (temperature vode, povećane mutnoće silikatnog ili koloidnog porijekla, oksidabilnosti, pH vrijednosti i drugo).

R azvoj laboratorijskih službi u vodovodima uslovlijen je usložnjavanjem propisa koje nameće zakonodavstvo u oblasti kontrole kvaliteta vode, čime se nameće potreba za usvajanjem novih tehnologija i nabavkom novih visokosofisticiranih aparata koji garantuju veću tačnost ispitivanih parametara. Takođe razvoj laboratorijskih djelatnosti u velikoj mjeri zavisi od tehnološkog postupka dobijanja vode za piće. Proširivanjem proizvodnih sistema tokom više od jednog vijeka razvijao se i sistem kontrole kvaliteta vode u banjalučkom vodovodu. Zakonom o hrani (Sl.gli.RS br.19/17) u članu 3. voda za piće je definisana kao hrana, te je zakonska obaveza svakog subjekta u poslovanju sa hranom permanentna kontrola proizvoda, kako gotovog, tako i po fazama proizvodnje. U Sektoru kvaliteta vode i ekologije nadzor nad kvalitetom vode se vrši nad svim vodovodnim sistemima koji se nalaze u sastavu Vodovoda Banja Luka: izvorišta "Novoselja", "Subotica" i lokalni (seoski) vodovodi.

K ontrola takođe djeluje preventivno ispitivanjima kroz faze tehnološkog procesa. Postoji direktna komunikacija sa Sektorom proizvodnje i distribucije vode i u slučaju bilo kakvih nepravilnosti preduzimaju se aktivnosti na otklanjanju istih, bilo da se radi o ispiranjima mreže na hidrantima ili muljnim ispustima, dodatnoj dezinfekciji, dodatnom uzorkovanju, analizi uzorka i slično. Obavljaju se osnovni i periodični fizičko-hemijski i mikrobiološki pregledi prema Pravilniku o zdravstvenoj ispravnosti vode namijenjene za ljudsku potrošnju (Sl.GI.RS, br.88/17). Implementirani su standardi kvaliteta ISO 14001, 9001-2015, te HACCP principi i prema tome se vrši veći obim ispitivanja nego što je definisano prema ES po Pravilniku 88/17.



Parametri fizičko-hemijskih i hemijskih analiza koji se analiziraju u osnovnim i instrumentalnim hemijskim laboratorijama su: T, rezidualni hlor, mutnoća, boja, miris, pH vrijednost, utrošak $KMnO_4$, hloridi, nitrati, nitriti, amonijak, elektroprovodljivost, rastvoreni kiseonik, BPK_5 , bikarbonati, p-, m- i ukupni alkalitet, karbonatna tvrdoća, Mg-tvrdoća, Ca-tvrdoća, ukupna tvrdoća, sulfati, isparni ostatak, suspendovane materije, hlorofil-a, ukupni fosfor, orto fosfor, UV-apsorbancija na 254 nm, deterdženti, fenoli ukupni, Si, Fe, Al, Mn, Pb, Cu, Cr ukupni, Ni, Zn, Cd, Hg, As, mineralna ulja, trihalometani (dibromhlorometan, dihlorbrommetan, hloroform, bromoform), cijanidi, fluoridi, sulfidi.



Parametri mikrobiološkog pregleda koji se analiziraju u mikrobiološkim laboratorijama su: ukupan broj kolonija u 1 mL na 22°C i na 37°C, ukupne koliformne bakterije u 100 mL (MPN ili MF), termotolerantne koliformne bakterije, Escherichia coli, Enterococci u 100 mL, sulfitoredukuće klostridije n/100 mL, proteus vrste, Pseudomonas aeruginosa.

Na godišnjem nivou se u laboratorijama Vodovoda analizira oko 5500 uzoraka vode, broj varira u zavisnosti od vanrednih uzoraka zbog radova, pritužbi potrošača, izvođenja atesta i slično.

Javnozdravstvenu kontrolu obavlja JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srbije u Banjoj Luci. Godišnje se u Institutu analizira oko 3000 uzoraka na osnovne fizičko-hemijske i mikrobiološke preglede, te periodične preglede prema Pravilniku u svim sistemima vodosnabdijevanja kojima upravlja Vodovod. Pored navedenih analiza, vrše se analize pesticida i radioaktivnosti. U Gradskom zavodu za javno zdravlje u Beogradu vrše se analize sporednih proizvoda dezinfekcije (halogenovani acetonitrili, hlorovane sirčetne kiseline i 2,4,6-trihlorfenol), PCB, te ostalih visokorizičnih organskih mikropolutanata. Analize bioloških indikatora i proizvoda raspadanja algi-cijanotoksini, te parazitološke analize se obavljaju u Institutu za javno zdravlje Srbije "Dr Milan Jovanović Batut", a virusološke analize u Hrvatskom zavodu za javno zdravstvo u Zagrebu. Uzorkovanje za navedene analize obavlja Institut za javno zdravstvo RS BL.

Osnovni preduslov za očuvanje zdravstveno bezbjedne vode za piće na slavinama kod potrošača jeste konstantna izmjena vode u cijevima. U slučaju nedovoljne potrošnje vode sanitarcu vrše sistematska ispiranja cjevovoda. Takođe, postoji saradnja sa potrošačima i u skladu sa dobrom radnom praksom reaguje se na svaku osnovanu/neosnovanu pritužbu na kvalitet. Zone sanitarne zaštite su pod stalnim nadzorom ekologa. Ovakvi postupci nailaze na odobravanje inspekcijskih organa sa kojima postoji intenzivna komunikacija.

Permanentno se ulažu veliki napor, kako u organizacionom, tako i u finansijskom smislu na razvijanju i unapređenju uslova i kvaliteta radnog procesa, te na usavršavanju stručnog kadra. Čitava armija radnika hemijske, medicinske, elektro i mašinske struke na čelu sa stručnim timom u sastavu diplomirani inžinjeri tehnologije, građevine, hemije i ljekar specijalista mikrobiologije zasluzni su što je voda za piće koju svi koristimo zdravstveno bezbjedna.



PATULIN – ANALIZA RIZIKA U LANCU PROIZVODNJE SOKOVA

Brane Novaković, dipl. ing.
Konsultantske usluge za uspostavljanje sistema upravljanja
ABC PROJECT Banja Luka



Analiza rizika od bolesti uzrokovanih hranom je složen proces koji obuhvata postupke procjene rizika, upravljanje rizikom i obavljanje o riziku. Procjena rizika je naučno utemeljen proces koji se sastoji od identifikacije i karakterizacije opasnosti, procjene izloženosti i karakterizacije rizika.

Identifikacija opasnosti se odnosi na prepoznavanje poznatih i potencijalnih uticaja na zdravlje koji su povezani s određenim faktorom. Kada se radi o mikrobiološkim uzročnicima, to podrazumijeva identifikaciju određenih mikroorganizama ili njihovih toksina koji imaju uticaj na hranu. Opasnosti se mogu identifikovati putem relevantnih izvora podataka, kao što su: naučna literatura, baza podataka određenih industrija, vladinih institucija i relevantnih međunarodnih organizacija. Te informacije su zasnovane na kliničkim i epidemiološkim studijama, studijama s laboratorijskim životnjima, laboratorijskim nalazima, istraživanjima karakteristika mikroorganizama, studijama o interakcijama između mikroorganizama i okoline putem koje ulaze u prehrambeni lanac, te bazama podataka o prehrambenim navikama potrošača.

Karakterizacija opasnosti uključuje kvalitativnu i/ili kvantitativnu procjenu nepovoljnih uticaja bioloških, hemijskih i fizičkih uzročnika koji mogu biti prisutni u hrani. Prilikom karakterizacije potrebno je uzeti u obzir faktore koji su povezani kao sa uzrokom bolesti, tako i sa organizmom domaćina. Karakterizacijom opasnosti želimo uspostaviti odnos „doza štetnog uzročnika – učinak na organizam“, pri čemu treba uzeti u obzir količinu uzročnika, vrijeme izloženosti, načina unosa i sl. Procjena izloženosti je kvalitativna i/ili kvantitativna procjena stepena stvarne ili predvidive ljudske izloženosti određenoj bolesti uzrokovane hranom. Prilikom procjene izloženosti potrebno je specifikovati o kojoj se vrsti i količini hrane radi, a mora se uzeti u obzir učestalost obolijevanja uzrokovanih određenim uzročnikom, te njegova količina, kao i socio-ekonomske i kulturne razlike određene populacije, starost populacije, regionalne razlike i potrošačke sklonosti. U suštini, procjena

izloženosti treba opisati put od proizvodnje do konzumiranja određenog proizvoda. Karakterizacija rizika je završni korak koji objedinjuje identifikaciju opasnosti, karakterizaciju opasnosti i procjenu izloženosti u svrhu ocjene nepovoljnih učinaka koji se mogu dogoditi u određenoj populaciji.

Zbog različitosti mogućih štetnih faktora na organizam, zavisno od toga da li se radi o mikrobiološkim ili hemijskim uzročnicima, procjena rizika se razvila u specifične procjene, koje se provode zavisno od toga da li se radi o virusima, bakterijama, parazitima, pljesnima, mikotoksinima, pesticidima, aditivima i dr. Posebne procjene provode se za GMO hranu, novu hranu i sl.

Upravljanje rizikom podrazumijeva razmatranje mogućih rješenja prilikom donošenja odluka uzimajući u obzir procjenu rizika kao i druge relevantne faktore koji utiču na zaštitu zdravlja potrošača, te prijedlog adekvatnih preventivnih i kontrolnih mjera, kada je to potrebno.

Obavljanje o riziku predstavlja razmjenu informacija i mišljenja tokom procesa procjene rizika koji uzima u obzir opasnost i rizik, s rizikom povezane faktore, te percepciju rizika između procjenitelja rizika, osoba koje su odgovorne za upravljanje rizikom, potrošača, industrije, akademske zajednice i drugih zainteresovanih strana.

MIKOTOKSIN – PATULIN, OPŠTE INFORMACIJE

Mikotoksini po učestalosti pojavljivanja, nutritivnim, zdravstvenim (reproducativnim) poremećajima i ekonomskim štetama predstavljaju ozbiljan problem u sistemu snabdijevanja stanovništva hranom, naročito u zemljama u razvoju. Najčešći mikotoksini koji se

pojavljuju u prehrabbenim proizvodima su aflatoksin, ohratoksin, trihotecen, zearalenon, patulin i fumonizin. Među ovim toksičnim metabolitima, patulin je toksični laktone koji nastaje kao proizvod metabolizma pljesni iz roda *Penicillium* i *Byssachlamys*. Toksičan je za mnoge biološke sisteme, ali njegovo značenje u izazivanju bolesti kod ljudi i životinja još nije potpuno objašnjeno. Također je toksičan za bakterije, pljesni, praživotinje, sisare, biljke. Patulin se najčešće formira na jabukama i proizvodima od jabuka, te drugim vrstama voća (kruške, kajsije, breskve i grožđe), a rjeđe u drugim namirnicama (sir i meso). Unos patulina u ljudski organizam je posljedica konzumiranja kontaminiranih jabuka i proizvoda koji sadrže jabuke. Plijesan odgovorna za formiranje patulina i njegov najveći proizvođač je *Penicillium expansum*, koja je poznata kao jabučni patogen i odgovorna je za čestu bolest poznatu i kao "trulež plave pljesni", koja se pojavljuje na jabukama nakon berbe (gnjljenje, truljenje), što uzrokuje propadanja plodova voća tokom skladištenja, a time i kontaminacije plodova voća patulinom. Sekundarni metaboliti *Penicillium expansum*, uključujući patulin, prisutni su u mnogim vrstama voća i povrća kao pokazatelj onečišćenja. Sposobnost pljesni *Penicillium expansum* i *Byssachlamys* da proizvode patulin povezana je sa prisutnošću *IDH* i gena *6msas*. Utvrđena je prisutnost gena *IDH* u jednom soju *Byssachlamys* fulva izoliranom iz zemlje. Na rast pljesni i proizvodnju patulina u voćnim sokovima može se uticati brojnim faktorima, kao što su: vrsta ugljikohidrata, vrsta soka, pH, rastvorljiva suva materija, temperatura, aktivnost vode i prisustvo konzervansa. Glavne vrste soka od jabuke trenutno dostupne na tržištu su mutni i bistri sokovi od jabuke u različitim pakovanjima (plastične boce, višeslojni karton ili staklene boce).

PROCJENA RIZIKA

Intenzitet biosinteze mikotoksina patulina zavisi o vanjskim i endogenim činiocima (aw-vrijednost, temperatura, pH, stanje atmosfere - udio O₂ i CO₂). Istraživanjima se došlo do saznanja da povećana koncentracija CO₂ tokom skladištenja može uticati na biosintezu patulina, ali visoke koncentracije CO₂ dovode do nekih promjena u jabuci poput smanjenja kvaliteta, gubitka ukusa i promjena na kori. Niži udio O₂ (pri 25°C) rezultovao je određenom promjenom koncentracije patulina, ali i fiziološkim promjenama na plodu jabuke. Na proizvodnju patulina utiče i temperatura. Zavisno od soja pljesni, njen optimalan porast i biosinteza patulina zabilježena je pri 25°C. Niže temperature ne zaustavljaju, nego samo odgađaju njegovu sintezu, zbog sporijega rasta pljesni. S druge strane, stresni uslovi (smanjenje temperature ili O₂) i niske pH vrijednosti podstiču sintezu patulina.

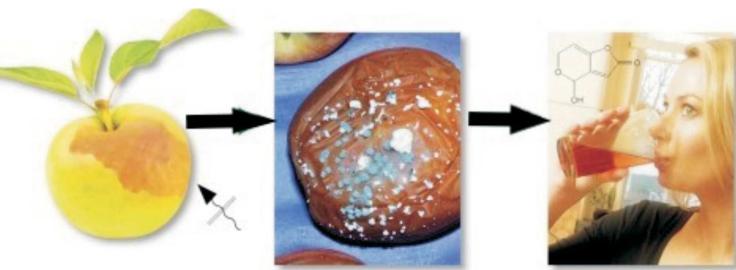
Radi zaštite potrošača od štetnih efekata mikotoksina, uspostavljena je zakonska regulativa u pogledu njihovog sadržaja. Broj zemalja koje su zakonima definisale sadržaj mikotoksina porastao je sa 33 na 100 zemalja u periodu 1981. – 2003. godine. Prva harmonizovana zakonska regulativa u Evropskoj uniji vezana za sadržaja mikotoksina u hrani donesena je 1998. godine, a trenutno je na snazi Uredba o utvrđivanju najvećih dozvoljenih količina određenih kontaminenata u hrani iz 2006. godine. Tom Uredbom sadržaj patulina je ograničen na maksimalno 50 µg/kg za voćne sokove i alkoholna pića dobijena od jabuka, za proizvode od jabuka u čvrstom stanju na maksimalno 25 µg/kg i za dječiju hranu i sok od jabuke za djecu na 10 µg/kg. U Bosni i Hercegovini je 2014. godine donesen Pravilnik o maksimalno dozvoljenim količinama za određene kontaminente u hrani i potpuno je usklađen sa propisima EU, sa istim graničnim vrijednostima.

Radi utvrđivanja toksičnosti patulina, sprovedeno je nekoliko toksikoloških studija od kojih su neke koristile *in vivo* modele. U akutnim i kratkoročnim *in vivo* studijama, patulin je izazvao gastrointestinalne efekte: nadimanje, ulceraciju i krvarenja. Nedavne studije su takođe pokazale da patulin mijenja funkciju crijevnih barijera. U dugoročnim, hroničnim studijama na miševima, patulin je izazvao neurotoksičnost, imunotoksičnost i genotoksičnost. Reproduktivne i teratogene *in vivo* studije pokazale su da je patulin embriotoksičan. U pogledu njegovog kancerogenog potencijala za ljude, patulin je klasifikovan u grupu 3 (neklasifikованo kao kancerogen za ljude, ali sa štetnim efektom po zdravlje ljudi).

S obzirom da je prisustvo patulina u proizvodima od jabuka (npr. sok od jabuke) zdravstveni problem, važno je pratiti i kontrolisati konačne proizvode, radi utvrđivanja nivoa patulina i izloženost stanovništva. U mnogim evropskim zemljama (Belgija, Danska, Njemačka, Grčka, Italija, Portugal, Španija, Švedska i Holandija) sprovedena su istraživanja o pojavi patulina u komercijalno dostupnim sokovima od jabuka. Iako nijedna srednja vrijednost sadržaja patulina nije prešla granice od 50 µg/kg, propisane regativom EU, pojedini uzorci u Belgiji, Španiji i Danskoj imali su veće količine od zakonski propisanih vrijednosti. Sadržaj patulina i stepen kontaminacije sokova od jabuke patulicom dobijen ovim istraživanjima je uzrokovan različitim faktorima uključujući porijeklo soka, karakteristike uzorka i metode analize kojima je određen sadržaj patulina.

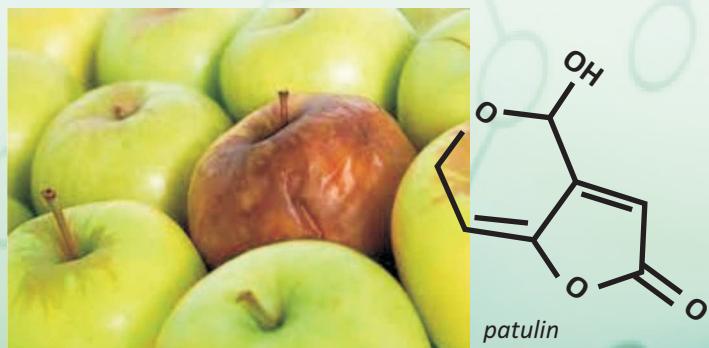
Što se tiče uzorka, treba uzeti u obzir kategoriju soka (proizveden od koncentrata, direktnim cijedjenjem voća, mješavina više vrsta voća, voćni nektar...), bistrinu soka (mutni-kašasti sok ili bistri sok), način proizvodnje (konvencionalna, organska proizvodnja ili integralna proizvodnja) kao i veličinu proizvodnog postrojenja (mala zanatska proizvodnja ili velika industrijska postrojenja). Na primjer, u većini ispitivanja uočen je veći sadržaj patulina u mutnim kašastim sokovima od jabuke u odnosu na bistre sokove. Nerastvorljive materije iz mutnih sokova su bogatije proteinima u odnosu na bistre sokove i vjerovatno dolazi do povezivanja patulina sa ovim proteinima. Uporednim ispitivanjima utvrđen je značajno viši sadržaj patulina u soku od jabuke uzgojene organskim postupkom u odnosu na jabuke uzgojene konvencionalnim metodama. Kao jedan od glavnih razloga za to je ograničena primjena hemijskih sredstava za tretman voća u organskom uzgoju, čime je omogućen rast i razmnožavanje brojnih mikroorganizama uključujući i pljesni. Ispitivanja hrane za dojenčad proizvedene na bazi jabuke pokazala su da u određenim situacijam dolazi do prekoračenja maksimalno dozvoljnih količina u pogledu sadržaja patulina u hrani za dojenčad. Na osnovu proračuna dnevnog unosa patulina po osobi i kilogramu tjelesne mase, u slučaju konzumiranja proizvoda od jabuke (voćnih sokova i dječijih kaša), pokazalo se da se najveći stepen izloženosti odnosi na djecu i to u količini od $0,081 \mu\text{g}/\text{kg}$ tjelesne mase/dan, što je i dalje oko 5 puta manje od maksimalno dopuštenog dnevnog unosa koji iznosi $0,43 \mu\text{g}/\text{kg}$ tjelesne mase/dan. Pod pretpostavkom konzumiranja soka od jabuke sa 50%-tним povećanim sadržajem patulina u odnosu na zakonske granice, u periodu od 30 dana godišnje, došlo bi do povećanja unosa patulina na godišnjem nivou za oko 4%, što se može smatrati zanemarivim rizikom u smislu štetnog uticaja na zdravlje potrošača prilikom konzumiranja navedenih proizvoda.

Pojava patulina u proizvodima od jabuka (voćni sokovi i nektari, dječije kaše i alkoholna pića) nije neuobičajena i stoga je neophodna kontinuirana kontrola pouzdanim analitičkim metodama. Pošto brzi testovi za određivanje patulina još nisu razvijeni, njegovo određivanje u proizvodima vrši se HPLC metodom uz UV detekciju. Takođe je neophodno provesti mjere koje se odnose na kontrolu rizika od pojave patulina, koje prvenstveno treba da budu fokusirane na prevenciju, a odnose se na način branja plodova, ambalažu i uslove skladištenja, vrijeme skladištenja i dodatak askorbinske kiseline, koja ima degradirajući uticaj na količinu patulina, u sokove i druge proizvode.



UPRAVLJANJE RIZIKOM

Upravljanje rizikom je proces utvrđivanja politike i mjera, u kojem se, uz konsultaciju sa zainteresovanim stranama, razmatraju alternative za postupanje, te sprovodenje mjera umanjenja rizika, na osnovu procjene rizika i relevantnih podataka. Upravljanje rizikom obuhvata sve faktore značajne za slučaj koji se razmatra, da bi se obezbijedilo da preventivne i kontrolne mjere preduzete radi smanjenja, uklanjanja ili izbjegavanja rizika za zdravje ljudi koji konzumiraju hranu budu primjerene i efikasne. Privremene mjere upravljanja rizikom preuzimaju se kada postoji mogućnost štetnog djelovanja hrane na zdravje ljudi, bez dovoljno naučnih podataka i informacija za objektivnu procjenu rizika, a primjenjuju se do dobijanja novih naučnih informacija neophodnih za objektivnu procjenu rizika. Ove mjere moraju biti primjerene tako da ne ograničavaju promet hrane više nego što je to potrebno, uz prepostavku tehničke i ekonomске izvodičivosti mjera i drugih faktora bitnih za slučaj koji se razmatra. Preduzete mjere moraju ponovo da se razmotre u razumnom roku, u zavisnosti od prirode identifikovanog rizika po život i zdravlje ljudi i vrste stručnih informacija potrebnih za razrješenje naučnih nedoumica, te sprovodenje sveobuhvatnije procjene rizika. Neophodne informacije koje treba osigurati kako bi imali potvrdu da li se radi o kriznoj situaciji kojom je neophodno upravljati odnose se na: informacije o prirodi opasnosti, vremenu i mjestu dešavanja incidenta, informacije o populaciji koja je izložena riziku, mogućnosti većih posledica i podacima o količini, distribuciji i dostupnosti hrane potrošačima.



Obavještavanje o riziku predstavlja proces međusobne razmjene podataka i mišljenja kroz proces analize rizika koji se odnosi na opasnosti i rizike, faktore rizika i uočavanje rizika, između procjenjivača rizika, nadležnih za upravljanje rizikom, potrošača, subjekata u poslovanju hranom ili hranom za životinje, naučnih i visokoškolskih ustanova, kao i drugih zainteresovanih strana, uključujući i objašnjenje rezultata procjene rizika i osnovu za donošenje odluka o upravljanju rizikom. Prema Zakonu o hrani Bosne i Hercegovine, Agencija za sigurnost hrane BiH ovlaštena je da daje obavještenja o rizicima kako bi nadležni organi, subjekti u poslovanju s hranom i hranom za životinje, potrošači i druge nadležne institucije i zainteresovane strane dobili pravovremenu, pouzdanu, objektivnu i razumljivu informaciju o opasnostima, odnosno riziku povezanom s hranom, odnosno hranom za životinje. U slučajevima pojave kriznih situacija vezanih za bezbjednost hrane Agencija, u saradnji s nadležnim organima, mora izraditi opšti plan za upravljanje krizom na području zdravstvene ispravnosti hrane.

Sistem brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje (RASFF – Rapid Alert System for Food and Feed), osnovni je alat za razmjenu informacija između kompetentnih institucija u slučajevima kada postoji rizik za ljudsko zdravlje nastao hranom, zbog kojega su pokrenute određene mjere poput povlačenja ili zabrane uvoza određenih proizvoda. Članice RASFF su zemlje EU i EEA (Evropska ekonomска zajednica). Osnovni ciljevi RASFF su zaštita potrošača od rizika za zdravlje uslijed konzumiranja zdravstveno neispravne hrane, brza razmjena informacija između zemalja članica RASFF i sprečavanje distribucije i povlačenje proizvoda koji predstavljaju rizik za zdravlje potrošača sa tržista. Agencija za sigurnost hrane BiH, kao kontakt tačka za RASFF, koordinira bosanskohercegovačkim sistemom brzog uzbunjivanja za hranu i hranu za životinje. Kako bi se promovisala razmjena informacija o bezbjednosti hrane, te poboljšala saradnju između nadležnih tijela za sigurnost hrane na nacionalnom i međunarodnom nivou, razvijena je mreža INFOSAN (*The International Food Safety Authorities Network*). INFOSAN mreža, sa 177 nacionalnih tijela za sigurnost hrane, obezbjeđuje mehanizam za razmjenu informacija kako o rutinskim tako i u novonastalim pitanjima, te hitnim slučajevima vezanim za bezbjednost hrane. INFOSAN hitna upozorenja uključuju: mikrobiološke, hemijske, fizičke ili druge kontaminacije hrane, kao i događaje vezane za konzumiranje kontaminirane hrane. Bosna i Hercegovina je član INFOSAN mreže od 2009. godine.



- Konsultantske usluge

IFS Food; IFS Packaging; IFS HPC; BRC Food Safety; BRC Packaging; HACCP; HALAL; KOSHER; ISO 22000; FSSC 22000; ISO 9001; GMP; GDP; GMP+B2; ISO 14001; ISO 17025; ISO 45001; ISO 50001; Gluten Free; Lactose Free; FAMI QS.

Primjena metodologije 5S u prehrambenoj industriji

- Obuka osoblja u prehrambenoj industriji
- Projektovanje tehnoloških procesa proizvodnje hrane
- Provodenje internih auditova i auditova dobavljača
- Provodenje energetskih auditova u prehrambenoj industriji

Stručne usluge „ABC Project“ Banja Luka
Akademika Jovana Surutke 9
78000 Banja Luka

Kontakt:
M: +38765/547686
E: abcprojectbl@gmail.com
L: linkedin.com/in/brane-novaković-59551734
www.haccp.ba

NAŠI INŽENJERI U SVIJETU



S obzirom da je među našim građanima prisutan trend odlaska u inostranstvo i stvaranje nekog novog života, sa diplomom tehnološkog inženjera ili bez nje, odlučili smo da u naš časopis ubacimo jednu novu temu. Riječ je o inženjerima tehnologije i srodnih struka, koji su napustili države bivše Jugoslavije i odlučili započeti novi život u dalekom svijetu. Da li im je tamo bolje ili lošije? Da li su se snašli i iskoristili svoje znanje i diplomu? Da li su napravili grešku ili je to bio pun pogodak? Reći će nam neki od njih...

Za ovaj broj časopisa kontaktirali smo Oliveru Perišić, diplomiranog inženjera prehrambene tehnologije iz Bijeljine, koja je odlučila da, sa svojom porodicom, odseli u Švedsku i započne novi život...

UITRS: *Koji si fakultet završila, koji smjer, gdje i da li si radila u struci prije odlaska u Švedsku?*

Olivera: Završila sam Poljoprivredni fakultet u Zemunu, smjer Prehrambene tehnologije biljnih proizvoda. Prije odlaska u Švedsku radila sam u Beogradu u nekoliko firmi koje se uglavnom bave preradom i pakovanjem prehrambenih proizvoda.

UITRS: *U kom gradu sad boraviš i koliko si dugo tamo? Da li si radila u struci i da li si trenutno zaposlena?*

Olivera: Trenutno sa porodicom živim u gradu na jugu Švedske. Grad se zove Malmö i treći je po veličini grad u Švedskoj. Došla sam u maju 2016. godine, međutim s obzirom na troje male djece, novu okolinu, društvo i kulturu u koju sam došla trebalo mi je vremena da se prilagodim. Na prvom poslu, koji mi je na neki način i bio ulaznica u Švedsku, radila sam poslove koji nisu toliko bili vezani za proizvodnju hrane i ono čime sam se ranije bavila. To je bio rad u praćenju procesa u industriji boja i lakova. Prvi posao sam iskoristila da steknem znanje o Švedskoj i da učim jezik. Poslije tri i po godine rada u industriji boja i lakova, promijenila sam posao i sada radim u manjoj firmi koja se bavi proizvodnjom i preradom hrane. Novi posao mi omogućava da se na jedan lagan i prihvatljiv način vraćam struci i radim ono što me izvorno zanima.

UITRS: *Da li misliš da bi mogla bolje prosperirati i da li postoji nešto što te koči? Ako postoji, šta?*

Olivera: Svakako mnogo toga zavisi od postavljenih prioriteta u životu. Ova država daje velike mogućnosti za napredak pojedinca i jedna je od najrazvijenijih ekonomija Evrope. Ukoliko bi mi samo karijera bila prioritet svakako bi mogla bolje da

napredujem. Znanje jezika je veoma važno i sa većim nivoom švedskog ili engleskog jezika veće su i mogućnosti za izbor posla, pa tako i napredovanje.

UITRS: *Kakve su mogućnosti za zaposlenje u Švedskoj inače, a kakve u odnosu na ljude koji dođu sa strane?*

Olivera: Moj lični utisak je da su mogućnosti za zaposlenje u Švedskoj veoma dobre. Mnogo je firmi, velikih multinacionalnih kompanija, ali i manjih ili srednje velikih kompanija, koji potražuju kvalitetne kadrove. Uslov za zaposlenje, za ljude koji dođu sa strane, je poznavanje jezika. Za visoko obrazovane kadrove i visoke pozicije u kompanijama potrebno je poznavanje engleskog jezika na visokom nivou. Postoji i veliki broj kompanija u kojima je engleski službeni jezik pa u tom slučaju poznavanje švedskog jezika nije uslov za zaposlenje.

UITRS: *Status inženjera tehnologije u društvu tj. kako kotiraju u odnosu na druga inženjerska zanimanja?*

Olivera: Za inženjere tehnologije, ali i za sve druge inženjere ima i uvijek je bilo posla. Generalno, potražnja za inženjerima je velika, jer je ovo i tehnološki veoma razvijena zemlja. U skladu s tim oni imaju visok status u društvu.

UITRS: *Koliko su mlađi zainteresovani za tehnološki fakultet i kakav je odziv? Da li je to možda tamo atraktivno ili deficitarno zanimanje.*

Olivera: Proizvodnja i prerada hrane je danas veoma važna. Zdrav život koji se promoviše, a na koji veliki uticaj ima hrana čini da su mlađi ovdje veoma zainteresovani za ovu profesiju. Posebno dolazi do izrazaja proizvodnja i prerada hrane biljnog porijekla. Potvrda ovoga je i to što se svake godine povećava broj upisanih studenata na ovaj i slične smjerove. Ukratko, to je vrlo atraktivno i traženo zanimanje.

UITRS: Postoje li velike razlike u planu i programu naših i švedskih tehnoloških fakulteta? Koliko godina traje fakultet? Kakvih sve smjerova ima? Da li se studira isključivo na švedskom jeziku? Možete li nam reći nešto više o tome.

Olivera: Inženjerski fakulteti sa naših prostora su priznati. To nam govori da je plan i program na istom ili sličnom nivou. U Švedskoj *master* studije traju 4,5 godine, dok *bechelor* studije traju 3 godine. Važno je napomenuti da je 80% predavanja na engleskom jeziku, a 20% na švedskom.

Smjerova ima mnogo, a nekih od njih su: biomolekularna hemija, prehrambena tehnologija, proizvodna tehnologija, analitička hemija, farmaceutska tehnologija...

UITRS: Da li su inženjeri koji su završili na prostoru bivše Jugoslavije potcijenjeni u odnosu na inženjere koji su završili isti fakultet u Švedskoj?

Olivera: Definitivno postoji određena razlika u mogućnostima za zaposlenje i napredovanje u poslu kada se uporede oni koji su završili fakultete u Švedskoj, u odnosu na one koji su završili na prostoru bivše Jugoslavije. Međutim stručno znanje i iskustvo, kao i poznавanje stranih jezika se svakako cijeni. U nešto lošijem položaju mogu biti ukoliko ne znaju engleski jezik. Ipak, s obzirom da Švedska ima velike potrebe za kvalifikovanom radnom snagom, može se reći da svi imaju velike šanse.

UITRS: Kakva je procedura nostrifikacije naših diploma u Švedskoj i da li postoje problemi oko priznavanja istih?

Olivera: Nostrifikacija diploma ide veoma lako. Postoji mogućnost i *online* prijave, u kom slučaju se kopije diplome ili eventualnih dodatnih dokumenata šalju poštom. Rok trajanja nostrifikacije je između šest i devet mjeseci. Ovo je iskustvo iz 2017. godine. Generalno, sve informacije vezane za nostrifikaciju diplome, i mnogo više o tome, može da se pronađe na adresi: <https://www.uhr.se/en/start/recognition-of-foreign-qualifications/>.

UITRS: Da li ti je bilo teško da se prilagodiš? Koliko ti je vremena trebalo da savladaš jezik da bi mogla komunicirati na švedskom jeziku u oblasti stuke i nauke?

Olivera: Prilagođavanje je više individualna stvar, a ja lično nisam osjećala veliki problem jer sam bila okružena porodicom. Učenje jezika takođe zavisi od rada, truda i sposobnosti pojedinca. Mišljenja sam da švedski jezik spada u srednje teške jezike za učenje. Potrebno je neko vrijeme da se čovjek navikne na različitu konstrukciju jezika u odnosu na jezike sa prostora bivše Jugoslavije.

UITRS: Da možeš nešto promjeniti vezano za struku šta bi promjenila, a šta zadržala? Da li bi preporučila i drugim inženjerima tehnologije, da dodu i oprobaju sreću u Švedskoj ili smatraš da si mogla više napredovati da si ostala na našim prostorima?

Olivera: Što se struke tiče, probala bi kombinovati znanja iz ekonomije i tehnologije, tj. povezati biznis i tehnologiju. To mi se u ovom trenutku čini produktivnim. A što se tiče preporuka drugim tehnologima, šta reći? Ako se ljudi nisu snašli u svojoj državi i ne vide izlaz i ako misle da ih nešto bolje čeka "vani", onda treba i da probaju. Kako kaže naša stara, narodna izreka "bez rizika nema ni profita". Uz odlično znanje engleskog jezika, relevantno radno iskustvo i velike ambicije, još ako su već bili zaposleni u nekoj od internacionalnih kompanija, uspijeh im je zagarantovan. Mišljenja sam da su trenutno mogućnosti za napredovanje u Švedskoj veće u odnosu na sve države sa prostora bivše Jugoslavije. Faktor nostalгије i duševni nemir zbog odlaska sa svoje rodne grude, nećemo pominjati... Čovjek na jednom mjestu dobije, a na drugom izgubi. To valjda daje smisao životu...

XIV Međunarodna konferencija SAVJETOVANJE HEMIČARA, TEHNOLOGA I EKOLOGA REPUBLIKE SRPSKE

Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske

Banja Luka, Republika Srpska, BiH, od 21. do 22. oktobra 2022.



u organizaciji:

TEHNOLOŠKI FAKULTET BANJA LUKA
UNIVERZITET U BANJOJ LUCI



KRATAK BILTEN SA XI REDOVNE SKUPŠTINE UITRS-a



Dana 27.11.2021. godine, sa početkom u 18,00 časova održana je XI redovna skupština Udruženja inženjera tehnologije Republike Srpske u prostorijama Tehnološkog fakulteta u Banjoj Luci. Nakon uvodne riječi, od strane predsjednika skupštine Udruženja prof. dr Suzane Gotovac-Atlagić, predstavljen je dnevni red koji je jednoglasno usvojen. Predsjednik Udruženja, Miodrag Jazić, podnio je izvještaj o radu, kao i finansijski izvještaj za 2021. godinu, te je tom prilikom prezentovao pregled aktivnosti Udruženja u 2021. godinu:

- Izdavanje dva broja novog časopisa "Informator",
- Učešće u međunarodnom projektu Raisesee,
- Stručno putovanje – posjeta kompaniji "Destilacija" a.d. u Tesliću,
- Stručno putovanje – posjeta kompaniji "CareFusion BH 335" d.o.o. u Cazinu,
- Učešće na VII međunarodnom kongresu "Inženjerstvo, ekologija i materijali u procesnoj industriji" (EEM2021) na Jahorini,
- Učešće na međunarodnoj naučnoj konferenciji o društvenom i tehnološkom razvoju (STED 2021. godine) u Trebinju,
- Posjete Tehnološkim fakultetima u Banjaluci i Zvorniku i dr.

S obzirom na situaciju vezanu za ograničenja uzrokovana pandemijom Covid-19, rad Udruženja u 2021. godini može se smatrati veoma uspješnim. Takođe, na skupštini Udruženja predstavljen je plan aktivnosti za 2022. godinu, gdje je akcenat stavljen na planirano stručno putovanje u Tursku u maju mjesecu. Razmatrana su i druga pitanja značajna za Udruženje, kao što je mogućnost preregistracije Udruženja u formu koja bi omogućila bavljenje naučno-istraživačkim radom.

Nakon zatvaranja skupštine, druženje prisutnih članova nastavljeno je u restoranu "Ada" Banja Luka, uz priyatnu večeru i živu muziku. Ovo već tradicionalno druženje nakon skupštine je postalo najomiljenija aktivnost članova Udruženja, što je i ovaj put dokazano velikim odzivom. Ustvari, mora se priznati, da je cilj našeg Udruženja, prvenstveno okupljanje, druženje i ostvarivanje saradnje naših članova između sebe, te da jedni od drugih uvijek mogu zatražiti pomoći ako im zatreba. Još jednu godinu smo stariji i iskusniji...

Do sljedeće skupštine...

Vaš UITRS



Kozarski Biser

Prirodna voćna rakija



Kozarski Biser su voćne rakije punog ukusa, harmonična i veoma pitka, izbalansiranog odnosa slast-kiselina-punoča, sa raskošnim rezidualnim dijelom ukusa, duge perzistencije, dozirane veoma prijatne estarske svježine, razuđeni, dubinskog karaktera veoma dopadljivi. Mirisa karakterističnog za određene vrste, ponekad veoma intenzivan kompleksan, prefinjen, čist, smiren, dubinskog somotastog karaktera. Sve je to doprinijelo da su baš ova pića dobitnici raznih medalja:

- Zlatna medalja 2020.godine XXII Prodexpo Moskva
- Šampion kvaliteta na 78., 79., 80. i 86. Novosadski sajam
- Velika zlatna medalja 78., 79., 80. i 86. Novosadski sajam
- Zlatna medalja Spirit fest Sarajevo
- Srebrna medalja International Spirit Challenge London 2019 i brojne druge.