

ZNANSTVENO VIJEĆE ZA TEHNOLOŠKI RAZVOJ

U nastojanju da poveća razmjenu znanstvenih i tehnoloških informacija i potakne promišljanja tehnološkog razvoja, Znanstveno vijeće za tehnološki razvoj organizira okrugle stolove i predavanja eminentnih svjetskih i domaćih znanstvenika radi upoznavanja najnovijih dostignuća i trendova razvoja u odgovarajućim područjima i

poziva Vas na

OKRUGLI STOL

RAZVOJ TEHNOLOGIJA U PREHRAMBENOJ INDUSTRIJI

**u četvrtak, 29. svibnja 2025. u 13 sati,
u dvorani Knjižnice HAZU, Zagreb, Strossmayerov trg 14**

Moderatorica: **akademkinja Vlasta Piližota**, Razred za tehničke znanosti

UVODNA IZLAGANJA:

- **Inovacije - odgovor na globalne izazove u proizvodnji hrane** - prof. dr. sc. Dragan Kovačević, Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Hrvatska gospodarska komora (HGK), Zagreb
- **Suvremene tehnologije i održivost u prehrambenoj industriji: Izazovi znanstvenog i visokoobrazovnog sustava** - prof. dr. sc. Verica Dragović Uzelac, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- **Izumi, tvornice i proizvodi: Razvoj, status i budućnost kontinuirane mikrovalne sterilizacije hrane i biomaterijala** - dr. sc. Josip Šimunović, North Carolina University, NC USA
- **Bioekonomske perspektive prehrambeno-tehnološkog razvoja** - dr. sc. Tomislav Jurendić, BIOQUANTA d.o.o., Koprivnica

Predsjednik

Znanstvenog vijeća za tehnološki razvoj

Akademik Sven Lončarić, v. r.

Predavači i predavanja:

prof. dr. sc. **Dragan Kovačević**

Sveučilište J.J. Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek

F. Kuhača 20, 31 000 Osijek, Hrvatska

Hrvatska gospodarska komora (HGK), Rooseveltov trg 2, 10 000 Zagreb, Hrvatska

ŽIVOTOPIS

Dragan Kovačević redoviti je profesor u trajnom zvanju na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu Osijek i potpredsjednik Hrvatske gospodarske komore za poljoprivredu i turizam. Diplomirao je 1992., magistrirao 1994. i doktorirao 1997. na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu u Zagrebu. Autor je pet sveučilišnih udžbenika i dviju znanstvenih monografija, objavio je više od 200 znanstvenih i stručnih radova te je na znanstveno-stručnim skupovima održao više od 50 plenarnih i pozvanih predavanja iz područja termofizikalnih svojstava hrane, tehnologije i marketinga tradicionalnih mesnih proizvoda te ekonomike prehrambene industrije. Dobitnik je Državne nagrade za znanost (2014.), Nagrade HAZU za najviša znanstvena dostignuća u području tehničkih znanosti (2015.) te Pečata grada Osijeka za osobit doprinos znanstveno-istraživačkoj djelatnosti (2014.). Odlikovan je Spomenicom Domovinskog rata (1996.), Spomen-medaljom Vukovar (1998.) i Redom hrvatskog pletera (1996.). Tijekom dvaju mandata bio je saborski zastupnik i predsjednik saborskog Odbora za gospodarstvo, državni tajnik u Ministarstvu poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gospodarstva, predsjednik Uprave IPK-a Osijek d. d., predsjednik Gradskog vijeća Grada Osijeka, pročelnik Ureda za obnovu i razvitak i član Poglavarstva Osječko-baranjske županije, voditelj radne skupine za pregovore s EU-om iz poglavlja Poljoprivreda i ruralni razvitak te član više Vladinih i saborskih radnih skupina za izradu i provedbu strategija, operativnih programa i zakonskih propisa iz područja gospodarstva.

Član je Znanstvenog vijeća za tehnološki razvoj Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

Tema: Inovacije - odgovor na globalne izazove u proizvodnji hrane

Sažetak

Snažno povećanje produktivnosti u poljoprivrednoj proizvodnji s jedne strane dovelo je do povećanja prinosa koji premašuje globalne prehrambene potrebe (žitarice za 250%, a voće i povrće za 20%) i nešto veće prehrambene sigurnosti svjetskog stanovništva (>800 mil. glada, >3 mlrd. je pothranjeno), ali s druge strane, rezultiralo je nefunkcionalnim prehrambenim sustavom koji potiče prekomjernu potrošnju kalorija, zagađenje okoliša i smanjenje bioraznolikosti te, posljedično, prekomjerno povećanje troškova za zaštitu okoliša i zdravstveni sustav. Zbog takvog se „paradoksa produktivnosti“ proizvodnja hrane nalazi pred velikim izazovima, a ulaganja u istraživanje i razvoj (R&D) i inovacije postaju razvojni i egzistencijalni imperativ. Izazovi se kreću u rasponu od nestašica i globalnih tržišnih poremećaja uzrokovanih klimatskim promjenama i svjetskim krizama, globalnog problema gladi i pothranjenosti, demografske eksplozije i tranzicije, rasta srednjeg sloja stanovništva s većom kupovnom moći i većom potražnjom za proteinima mesa, do zahtjeva zelene tranzicije za održivom proizvodnjom koja uključuje smanjenje ugljičnog otiska i negativnog utjecaja na okoliš, ali i smanjenje pojedinih proizvodnji, npr. stočarske. Ulaganje u R&D i inovacije jedini su način kako uravnotežiti ove proturječne zahtjeve, s jedne strane proizvoditi održivo i manje, a s druge strane zadovoljiti sve veću potražnju za hranom. Zato inovacije u budućnosti neće biti samo tehnološki i ekonomski imperativ za povećanje produktivnosti i konkurentnosti prehrambenog sektora, već prije svega ključni alat za rješavanje izazova koji su postavljeni pred poljoprivredom i prehrambenom industrijom. Danas su inovacijski trendovi u proizvodnji hrane

rezultat razvoja novih tehnologija i ambalažnih materijala, digitalizacije i ICT-ja (automatizacija i robotizacija, pametna poljoprivreda, primjena 3D bioprintera, blockchain tehnologije, AI-ja, dronova i pametnih senzora i dr.). Inovacijski trendovi dodatno su potaknuti zaoštavanjem standarda kvalitete i sigurnosti hrane, ali i potrošačkim preferencijama koje se kreću u trokutu između ubrzanog načina života, gastro-hedonizma i sve snažnije svijesti o zdravstvenim učincima hrane, što je rezultiralo brojnim inovacijama posebice u području metoda konzerviranja, aktivnog i inteligentnog pakiranja, funkcionalne i personalizirane hrane te marketinškim inovacijama povezanim s neuromarketingom i neurogastronomijom. Hrvatska prehrambena industrija i poljoprivreda ne ulažu dovoljno u nove tehnologije i inovacije što rezultira niskom razinom produktivnosti i konkurentnosti. Također, na europskoj ljestvici inovacijske uspješnosti, prema Summary Innovation Indeks (SII) Hrvatska se nalazi u zadnjoj skupini s učinkom <70% prosjeka EU, a najslabije rezultate postiže u zaštiti intelektualnog vlasništva, odnosno od ulaska u EU zabilježili smo eksponencijalni pad registriranih žigova i industrijskih dizajna te patenata kao najsnažnijeg oblika zaštite tehnoloških inovacija, odnosno izuma. Posljedica je to nedovoljnog ulaganja u R&D, posebice privatnog sektora, odnosno udio privatnog sektora u ukupnim ulaganjima u R&D u Hrvatskoj iznosi 46,77% što je znatno manje od prosjeka EU (65,60%). Razloge treba tražiti u tehnološkoj podinvestiranosti, razvoju temeljenom na uvezenim tehnologijama te niskom apsorpcijskom kapacitetu i osposobljenosti za brzo usvajanje i prilagodbu novih tehnologija.

Ključne riječi: proizvodnja hrane, globalni izazovi, ulaganje u R&D, inovacije i inovacijski trendovi, produktivnost i konkurentnost

prof. dr. sc. **Verica Dragović Uzelac**

Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Pierottijeva 6

Životopis

Prof. dr. sc. Verica Dragović-Uzelac je od 1993. godine pa do danas zaposlena na Sveučilištu u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu (SuZG PBF). Svoju ekspertizu stekla je u području biotehničkih znanosti, a objavila je preko 130 znanstvenih radova. Naročito se istakla u vođenju većeg broja nacionalnih i projekata financiranih sredstvima EU. Obnašala je dužnosti pročelnice laboratorija, predstojnice zavoda, a trenutno obnaša dužnost dekanice SuZG PBF-a. Dobitnica je brojnih nagrada i priznanja. Članica je brojnih društava, Znanstvenog vijeća za tehnološki razvoj Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti te Akademije tehničkih znanosti Hrvatske.

Tema: Suvremene tehnologije i održivost u prehrambenoj industriji: Izazovi znanstvenog i visokoobrazovnog sustava

Sažetak

Kako bi učinkovito odgovorili na globalne izazove poput klimatskih promjena, iskorištavanja prirodnih resursa, rasta svjetske populacije te potrebe za sigurnom i dostupnom hranom, edukacija studenata u području prehrambene tehnologije i biotehnologije ključna je za oblikovanje održive budućnosti.

Kroz kvalitetne studijske programe i ciljane predmete, visokoobrazovne institucije poput Sveučilišta u Zagrebu Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta (SUZG PBF) imaju značajnu ulogu u praćenju trendova te generiranju stručnjaka koji će stečena znanja primjenjivati i implementirati u prehrambeno prerađivačkom i biotehnološkom sektoru.

SuZG PBF aktivno prati svjetske trendove u segmentu prehrambene tehnologije, biotehnologije i nutricionizma te ih sustavno integrira u obrazovne programe, čime stvara bazu stručnjaka koji nakon završenog petogodišnjeg studija postaju konkurentni na nacionalnoj, europskoj i međunarodnoj razini. Održivi sustavi postali su imperativ modernog društva i slijedom toga obrazovanje je doživjelo transformaciju te postalo dinamičan, interaktivan i fleksibilan proces otvoren za inovacije.

Ulaganjem u interdisciplinarne i inovativne nastavne sadržaje, studenti stječu znanja i vještine koje im omogućuju razumijevanje, razvoj i implementaciju naprednih tehnologija, poput: bioprocenog inženjerstva, umjetne inteligencije u kontroli kvalitete hrane, automatizacije i digitalizacije proizvodnih procesa, održivih pristupa u ambalaži i preradi, iskorištavanja nusproizvoda prehrambene industrije te obnovljivih izvora i cirkularne ekonomije u prehrambenom lancu.

Studijski programi, strukturirani su tako da kroz tematski usklađene predmete omogućuju postepeno usvajanje znanja – od osnovnih znanstvenih principa do praktične primjene u industriji. Na 3 prijediplomska i 5 diplomskih studija SuZG PBF-a izvodi se niz predmeta kroz koje studenti stječu znanja o konvencionalnim tehnologijama, ali i znanja o naprednim tehnologijama i njihovoj primjeni u prehrambenim i biotehnološkim sustavima s naglaskom na održivost.

Također, brza digitalna transformacija i tehnološki napredak usmjeravaju nas, prema stalnoj potrebi za nadograđivanjem postojećih znanja i vještina. Studenti se već tijekom studija potiču na cjeloviti pristup učenju koji nadilazi okvire formalnog obrazovanja – uključujući aktivno sudjelovanje u projektima, izradu seminara, suradnju s industrijom, stjecanje znanja kroz stručnu praksu i znanstveno-istraživački rad. Sve navedeno čini osnovu za stjecanje ciljanih i specifičnih znanja i kompetencija, te bazu i spremnost na cjeloživotno učenje.

Važnost edukacije u području održivih i naprednih tehnologija ne ogleda se samo u prijenosu znanja, već i u formiranju nove generacije stručnjaka koji će biti lideri u promjenama koje su neizostavan dio prehrambeno prerađivačkog i biotehnološkog sektora. Kroz sustavno i ciljano osmišljene studijske programe, aktivno praćenje globalnih tehnoloških i znanstvenih trendova, te kroz predmete usmjerene na napredne tehnologije, SuZG PBF aktivno doprinosi razvoju kadrova koji razumiju kompleksnost prehrambenog sustava, te imaju znanja i kompetencije za njegovo poboljšanje – u skladu s principima održivosti, inovativnosti te zaštiti okoliša.

dr. sc. **Josip Šimunović**

North Carolina State University, Raleigh, NC USA

Životopis

Josip Šimunović je hrvatski i američki znanstvenik, izumitelj, poduzetnik, i Research Professor na North Carolina State University, Department of Food, Bioprocessing and Nutrition Sciences, i jedan je od suosnivača i Chief Science Officer kompanije SinnovaTek/SinnoVita/FirstWave Innovations Inc.

Diplomirao je 1978. na Prehrambeno-tehnološkom Fakultetu Sveučilišta u Osijeku, magistrirao 1983. na Food Science and Human Nutrition Department, University of Florida, Gainesville, Florida, USA i doktorirao na Department of Food, Bioprocessing and Nutrition Sciences, North Carolina State University u Raleigh, NC, USA.

S preko 60 registriranih izuma, imenovani je izumitelj na 23 izdana U.S. patenta, 3 U.S. patenta u postupku i preko 50 izdanih internacionalnih patenata.

Njegovi licencirani i komercijalizirani izumi i patentni su intelektualna osnova za 11 novih kompanija i 12 novih modernih pogona za preradu hrane, napitaka i biomaterijala. Te su kompanije i tvornice do sada uvele preko 250 novih proizvoda na komercijalna tržišta u SAD, Europi, Australiji i Africi, od software aplikacija, senzora i instrumenata, procesne opreme do integriranih proizvodnih sistema za validaciju sigurnosti novih proizvoda te novih prehrambenih proizvoda s poboljšanim nutritivnim i organoleptičkim svojstvima do novih sastojka i aplikacija na bazi patentiranih i licenciranih tehnologija.

Kao autor i koautor objavio je preko 60 znanstvenih radova, koeditor je 3. izdanja Handbook of Aseptic Processing and Packaging, autor poglavlja u mnogim drugim knjigama, predavač na pozvanim i plenarnim predavanjima na međunarodnim znanstvenim i profesionalnim konferencijama i dobitnik brojnih američkih i međunarodnih priznanja od kojih kao prvi dobitnik iz Hrvatske izdava 2012. Institute of Thermal Processing Specialists Marvin A. Tung Achievement Award, 2015. IFT Research and Development Award, 2019. izbor za IFT Fellow i 2023. Lifetime Achievement Award -International Association for Engineering and Food.

Tema: Izumi, tvornice i proizvodi: Razvoj, status i budućnost kontinuirane mikrovalne sterilizacije hrane i biomaterijala

Sažetak

Aseptičko procesiranje i pakiranje hrane, napitaka i biomaterijala u prehrambenoj industriji doživljava tijekom posljednjih nekoliko decenija dinamičan i radikalni razvoj, uz stvaranje novih kompanija, tehnologija za pakiranje, novih materijala i formata za pakiranje, novih tehnologija za sterilizaciju i hlađenje materijala pod uvjetima kontinuiranog toka, što je rezultiralo u tisućama novih proizvoda na komercijalnim tržištima na svim kontinentima.

Međutim, većina aseptički pakiranih proizvoda su vrlo jednostavni, tekući proizvodi kao mlijeko, rijetke juhe, voćni sokovi ili rijetki pirei. Aplikacija postojećih, konvencionalnih tehnologija za sterilizaciju pri kontinuiranim tokom rezultira sporim prijenosom topline i u većini slučajeva pretjeranim gubicima i degradacijom kvalitete i aktivnosti nutrijenata, vitamina i bioaktivnih sastojaka većeg viskoziteta, gustoće i termičke osjetljivosti a posebice za kompleksne, multi-komponentne proizvode kao što su juhe s komadićima povrća, leguminoza, mesa, gljiva i drugih komponenata s visokim sadržajem proteina.

Identifikacija potrebe za brzim, ravnomjernijim i učinkovitijim metodama za sterilizaciju kompleksnih i viskoznih materijala pod kontinuiranim tokom bila je motivacija za razvoj, patentiranje i komercijalizaciju nove tehnologije – kontinuirane mikrovalne sterilizacije koja omogućuje proizvodnju takvih proizvoda i njihovo pakiranje u aseptičku ambalažu, te transport i distribuciju pod uvjetima ambijentalne temperature s rokom trajanja od 12-18 mjeseci.

Da bi se to postiglo, trebalo je preko 12 godina intenzivnog razvoja i primjene izuma za prvu komercijalnu generaciju tehnologije, oko 6 za drugu i dodatnih 6 za novije generacije čiji je razvoj još u tijeku.

Predavanje će obuhvatiti najvažnije izume koji su integrirani u mikrovalne tehnologije, primjere novih tvornica i ilustrativne primjere proizvoda uvedenih na tržišta u nekoliko zemalja. Novije aplikacije i generacije tehnologije trenutno u razvoju će isto biti predstavljene, prije svega mobilna rješenja za lokacije bez stabilne mreže električne distribucije i rješenja za očuvanje bioaktivnih, antioksidativnih i anti-kancerogenih svojstava sastojaka voća, povrća, algi i gljiva.

dr. sc. **Tomislav Jurendić**
BIOQUANTA d.o.o., Koprivnica

Životopis

Dr. sc. Tomislav Jurendić je diplomirao 2001. godine u Zagrebu na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu, završio je poslijediplomski specijalistički studij na Ekonomskom fakultetu u Zagrebu 2008. godine, a doktorirao je 2010. godine na Prehrambeno-biotehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Radni vijek je nakon studija započeo u Švicarskoj 2001. gdje je boravio sve do 2005. godine te od tada radi i djeluje u Republici Hrvatskoj uz iznimku nekoliko kraćih inozemnih boravaka. Od 2006. godine je aktivan i kao stalni sudski tumač za njemački jezik. 2011. godine je osnovao poduzeće Bioquanta d.o.o. za istraživanje i razvoj u Koprivnici u kojemu i danas radi, a 2016. godine je obnašao dužnost pomoćnika ministra u Ministarstvu regionalnoga razvoja i fondova EU. Objavio je desetak znanstvenih radova te pripremao i provodio više desetaka projekata financiranih iz EU fondova ili drugih izvora, iz područja poljoprivrede, energetske učinkovitosti, javne infrastrukture, prerade hrane, prerade drva, izrade strateških planova te istraživanja, razvoja i komercijalizacije inovacija. Član je Znanstvenog vijeća za tehnološki razvoj Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

Tema: Bioekonomske perspektive prehrambeno-tehnološkog razvoja

Sažetak

U današnje vrijeme poljoprivredno-prehrambeni sustav funkcionira prema paradoksu gdje kao ljudi trebamo hranu za život, ali način proizvodnje hrane ugrožava potencijal za proizvodnju hrane. Drugim riječima, potrebna je transformacija prehrambenog sustava, koja obuhvaća proizvodnju, preradu, distribuciju, maloprodaju i potrošnju, kako bi se poštovalo ljudsko i planetarno zdravlje. Jedna od mogućnosti transformacije je značajnija primjena načela kružne bioekonomije, kako je to pokazano na primjeru biljke aronije. Naime, iz bobica aronije se može proizvesti visokovrijedni prah bogat bioaktivnim molekulama, poput polifenola, a trop se kao nusproizvod može koristiti za proizvodnju snack proizvoda. Nadalje, iz sjemenki se može dobiti ulje aronije, a iz listova izolirati vrijedni bioaktivni spojevi. Ovaj pristup kao sustavni proces implicira kako prehrambene tehnologije same po sebi nisu dovoljne za pokretanje transformacija prehrambenog sustava te umjesto toga, moraju biti praćene širokim rasponom društvenih i institucionalnih čimbenika koji omogućavaju njihovu primjenu. Trenutačno se proizvodnja hrane nalazi na raskrižju između zadržavanja postojećeg stanja, za što postoji velik broj zainteresiranih skupina, koje ostvaruju velike profite, s jedne strane, i radikalne transformacije, koja uključuje nekritičko korištenje tehnologija u nastajanju i pretpostavlja značajne promjene u prehrambenim navikama, s druge strane. Prirodoskladan poslovni model koji obuhvaća i kaskadno korištenje nusproizvoda u proizvodnji prehrambenih proizvoda veće dodane vrijednosti, namijenjenih određenim ciljnim skupinama, može biti jedno od rješenja u potrazi za održivijim, djelotvornijim i učinkovitijim načinom proizvodnje hrane.