

DAN BIOTEHNOLOGIJE 2025

Odgovornost biotehnologije do družbe in planeta

Ljubljana, oktober 2025

Dan biotehnologije 2025

Odgovornost biotehnologije do družbe in planeta

Zbornik povzetkov

Book of abstracts

Založnik zbornika:

Biotehnološko študentsko društvo

Jamnikarjeva ulica 101

1000 Ljubljana

Urednika zbornika: Zala Rostohar in Martin Steblovnik

Organizatorji dogodka: Zala Rostohar, Martin Steblovnik, Nace Lovrenčak, Nej Bizjak

Kraj in datum dogodka: Dvorana Janeza Hribarja, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, 1000, Ljubljana, 15. oktober 2025

Tehnično urejanje zbornika: Zala Rostohar in Martin Steblovnik

Število strani: 25

Naklada: Elektronska publikacija

Publikacija je dostopna na povezavi:

<https://repozitorij.uni-lj.si/IzpisGradiva.php?id=175863&lang=slv>

Katalogni zapis o publikaciji (CIP) pripravili v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani

COBISS.SI-ID: 259147523

ISBN 978-961-97262-0-4 (PDF)

Dan biotehnologije je vsakoletni dogodek, ki ga organizira Biotehnološko študentsko društvo v sodelovanju s Kolegijem študija biotehnologije Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani, na katerem imajo študenti preko predstavitev raziskovalcev in podjetij priložnost spoznati načine, na katere biotehnologija spreminja ali je že spremenila svet. Namen dogodka je študente nižjih letnikov navdušiti za študij, študentom višjih letnikov pa pomagati najti tržno »nišo« sicer zelo interdisciplinarne biotehnologije, ki jih še posebej zanima. Enkrat na leto organizatorji poskrbimo, da običajna, dolga predavanja nadomestijo kratki vpogledi v najrazličnejša raziskovalna področja.

Prvi sklop dogodka zmeraj namenimo raziskovalcem na Biotehniški ali drugih fakultetah ter inštitutih, s čimer želimo poslušalcem predstaviti različno področja biotehnologije in aktualne raziskave ter probleme, ki jih predavatelji rešujejo. Drugi sklop je zmeraj čas, ko se predstavijo večja in manjša biotehnološka podjetja v Sloveniji. Vrhunec dogodka pa je vsako leto okrogla miza z naslovom, ki se navezuje na rdečo nit celotnega dogodka.

Vsako leto se dogodka udeleži okoli 300 študentov, ti so v veliki večini biotehnologi, povabimo pa tudi študente drugih naravoslovnih smeri, ki bi jih tematika zanimala. Vedno pa je kar nekaj tudi udeležencev s strani profesorjev, asistentov in ostalih zaposlenih, predvsem na smeri študija biotehnologije.

Na letošnjem dogodku želimo predstaviti področja, na katerih biotehnologija aktivno rešuje največje svetovne probleme in se hkrati dotakniti tudi velike odgovornosti, ki jo s sabo prinaša skokovit napredek na mnogih področjih znanosti o življenju. Biotehnologija je zelo interdisciplinarna veda in z vsemi svojimi inovacijami pomembno prispeva k razvoju na vseh ravneh, ki se neposredno ali posredno dotikajo našega življenja. Letos bomo zato med drugim govorili tudi o tem, kako daleč z vsemi idejami in napredki v biotehnologiji sploh lahko gremo, kje je meja naše etičnosti do ljudi in ostalih organizmov na Zemlji, hkrati pa tudi kakšno odgovornost nosimo, ko v svet vnašamo nove in nove izume ter kako sprejemamo in se soočamo s posledicami.

Program Dneva biotehnologije 2025

10.00–10.15	Uvodni nagovori (dekanja, kolegij, organizatorji)
10.15–11.00	Kratka predavanja raziskovalcev BF: dr. Anastasia Panevska (Katedra za biokemijo): <i>Proteinski kompleksi iz užitnih gob kot trajnostna zaščita krompirja pred rastlinskimi škodljivci</i> asist. dr. Monika Kos (Katedra za molekularno genetiko in biologijo mikroorganizmov): <i>"Živi beton" - potencial gliv v gradbeništvu prihodnosti</i> doc. dr. Iztok Dogša (Katedra za mikrobno ekologijo in fiziologijo): <i>Razumevanje strukture biofilmov za učinkovit protimikrobni boj</i> prof. dr. Nataša Poklar Ulrih (Katedra za biokemijo in kemijo živil): <i>Predstavitev projekta ERA Chair Foodomics</i>
11.00–11.15	Kavni odmor
11.15–11.45	Predavanje: prof. dr. Damjana Drobne (Katedra za zoologijo): <i>Etični izzivi biotehnologije v okviru enega zdravja</i>
11.45–12.00	Kavni odmor
12.00–12.45	Kratka predavanja na temo bioinformatike: dr. Aleš Ručigaj (Novartis Slovenija): <i>Prihodnost bioprosessov: Inovacije, ki jih poganja umetna inteligenca v Novartis</i> doc. dr. Tomaž Skrbinšek (Katedra za ekologijo in varstvo okolja): <i>Od DNA do varstva narave: genetsko spremljanje populacije velikih sesalcev</i>

	dr. Jure Cerar (Novartis Slovenija): <i>Z umetno inteligenco do pravih zdravil: Uporaba AI v razvoju podjetja Novartis</i>
12.45–13.30	Odmor za kosilo
13.30–14.45	Predstavitve iz gospodarstva: Jafral: Janja Kozjek: <i>Uporaba bakteriofagne tehnologije pri naslavljanju prihajajočih zdravstvenih & biotehnoloških izzivov</i> Mycopor: Luka Bitežnik: <i>Glive: iz stranskih tokov v trajnostne materiale</i> Lek, član skupine Sandoz: dr. Matjaž Vogelsang: <i>Vloga naprednih tehnologij pri razvoju biološko podobnih zdravil</i> Zavod Biotech Hills: Boštjan Čeh: <i>Predstavitev biotehnološko farmacevtskega ekosistema in iniciative v Slovenija Biotech Hills</i>
14.45–15.15	Odmor in žrebanje srečelova
15.15–16.30	Okrogla miza: „Odgovornost biotehnologije do družbe in planeta“ Gostje: dr. Tina Bilban, filozofinja in pisateljica dr. Martin Batič, MOPE RS doc. dr. Iztok Dogša, UL BF
16.30–19.00	Zaključno druženje s pogostitvijo in glasbo

POVZETKI PREDAVANJ

Od membransko vezavnih proteinov do biotehnoloških rešitev za prihodnost kmetijstva: zgodba egerolizinov

Anastasija Panevska^{1,2}, Kristina Sepčič

¹Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija

²Pestevne, Latvija

Egerolizini, proteini iz gliv rodu *Pleurotus*, se specifično vežejo na lipidne membrane, ki vsebujejo ceramid fosfoetanolamin (CPE), glavni sfingolipid v membranah nevretenčarskih celic. V prisotnosti pleurotolizina B (PlyB) ti proteini tvorijo multimerni dvokomponentni porni kompleks, ki povzroči permeabilizacijo membrane. Kompleksi egerolizin/PlyB prepoznajo CPE kot svoj receptor tudi v črevesju žuželčjih škodljivcev ter izkazujejo visoko selektivno toksičnost proti ličinkam koruznega (*Diabrotica virgifera virgifera*) in koloradskega hrošča (*Leptinotarsa decemlineata*). Na podlagi teh temeljnih spoznanj smo tehnologijo uspešno prenesli v praktične aplikacije za zaščito rastlin. Poljski poskusi z gensko spremenjenim krompirjem v Evropi so pokazali izjemno odpornost proti koloradskemu hrošču, s čemer smo potrdili učinkovitost teh proteinov in njihovo delovanje *in planta*. Poleg krompirja smo razvili tudi transgene linije koruze, ki izražajo kompleks egerolizin/PlyB in zagotavljajo visoko raven zaščite pred škodljivci. Trenutno tehnologijo širimo na druge gospodarsko pomembne poljščine, kot je soja, da bi dodatno povečali njen potencial in uporabnost. Naše delo poudarja izjemen potencial proteinskih biopesticidov, ki ciljajo na lipidne receptorje kot trajnostno rešitev izzivov globalne prehranske varnosti ter kot učinkovito strategijo za zmanjšanje odvisnosti od kemičnih pesticidov.

»Živi beton« - potencial gliv v gradbeništvu prihodnosti

asist. dr. Monika Kos¹

¹Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija

Beton je najpogostejše uporabljen kompozitni gradbeni material na svetu, cenjen zaradi visoke tlačne trdnosti, vsestranske uporabnosti ter dostopnih in cenovno ugodnih surovin. Kljub številnim prednostim ni neuničljiv – nagnjen je k nastajanju razpok, ki omogočijo vdor škodljivih tekočin in plinov v matrico. Ti sprožijo neželene kemijske reakcije, širjenje razpok in korozijo armature. Vzdrževalna in sanacijska dela so nujna, a draga, zamudna in pogosto le začasna. Obetavno rešitev predstavljajo betoni s sposobnostjo avtonomnega samoceljenja poškodb, s čimer podaljšajo življenjsko dobo konstrukcij in zmanjšajo vzdrževalne stroške. Med različnimi pristopi izstopa biogeno samoceljenje, ki temelji na vključevanju mikroorganizmov, sposobnih biomineralizacije, v betonsko matrico. Ti mikroorganizmi ustvarijo pogoje za obarjanje mineralov, tudi kalcijevega karbonata (CaCO_3), ki je združljiv z betonom in lahko učinkovito zapolni razpoke in pore, s čimer se povrne celovitost materiala. Čeprav so bile raziskave doslej osredotočene predvsem na uporabo bakterij, vse več zanimanja vzbujajo glive kot obetavnejši biološki agensi za samoceljenje. Poliekstremotolerantne glive imajo potencial, da preživijo v zahtevnem betonskem okolju, ki ga zaznamujejo visoka alkalnost ($\text{pH} > 12$), nizka vlažnost in pomanjkanje hranil ter nihanja temperature. Njihove hife prodirajo v razpoke, kjer inducirajo biomineralizacijo in obarjanje CaCO_3 . V primerjavi z bakterijami glive omogočajo celjenje širših razpok, hitrejšo tvorbo mineralov in so odpornejše na ekstremne pogoje. Poleg inducirane omogočajo tudi organomineralizacijo, pri katerem pomembno vlogo igra celična stena, bogata s hitinom, in ekstracelularni polimeri, ki delujejo kot mesta za nukleacijo in rast kristalov. Na Biotehniški fakulteti v sodelovanju z Zavodom za gradbeništvo Slovenije (vodilni partner) izvajamo projekt MiCONrrhiza – Samoceljenje UHPC na osnovi gliv z diatomejsko zemljo kot zagotovilom enkapsulacije (ARIS; J7-60134; 2025-2027). Z združevanjem znanj iz mikrobiologije, kemije, materialov in mehanike želimo razviti »živi beton« - napreden, trajnosten samo-popravljiv biokompozit, ki bo vseboval glive z izbranimi lastnostmi. Potencial gliv v gradbeništvu prihodnosti je v njihovi edinstveni sposobnosti povezovanja biološke aktivnosti z mehansko trdnostjo, kar predstavlja pomemben korak k bolj trajnostnemu in krožnemu gradbeništvu.

Objave in projekti:

MiCONrrhiza – Samoceljenje UHPC na osnovi gliv z diatomejsko zemljo kot zagotovilom enkapsulacije (ARIS; akronim J7-60134; Trajanje: 1. 1. 2025–31. 12. 2027)

<https://www.zag.si/projekt-j7-60134/>



ZAVOD ZA
GRADBENIŠTVO
SLOVENIJE

SLOVENIAN
NATIONAL BUILDING
AND CIVIL ENGINEERING
INSTITUTE



BF

Biotehniška
fakulteta



Razumevanje strukture biofilmov za učinkovit protimikrobni boj

Mojca Blaznik¹, Marko Volk¹, Barbara Kraigher¹, Ines Mandic-Mulec¹, David Stopar¹, Paola Cescutti², Iztok Dogša¹

¹Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za mikrobiologijo, Večna pot 111, Ljubljana

²Paola Cescutti University of Trieste, Department of Life Sciences, Via L. Giorgieri 1, Trieste, Italy

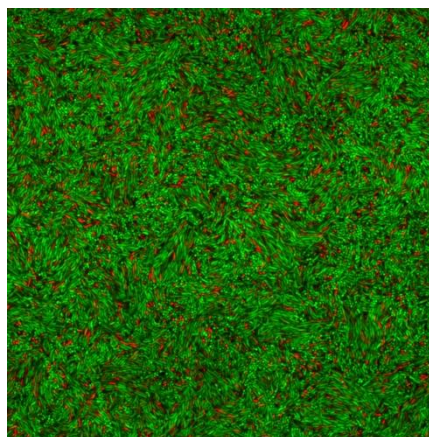
Perzistentne bakterijske okužbe postajajo vse pogostejši problem sodobne medicine. Učinkovitih antibiotikov je vse manj, razvoj novih je sorazmerno počasen. Alternativni pristop je izboljšanje razumevanja zakaj obstoječi antibiotiki, ki jih medicina pogosto prekomerno uporablja, ne delujejo dobro. Pomemben razlog za zmanjšano učinkovitost antibiotikov so bakterijski biofilmi. To so bakterijske združbe, kjer posamezne celice povezuje zunajcelični polimerni matriks. Da bi premagali biofilme potrebujemo načeloma 100 do 1000-krat višje koncentracije antibiotikov kot za prosto živeče bakterije. V naši raziskavi smo ugotovili, da so zreli biofilmi po Gramu pozitivne modelne bakterije *Bacillus subtilis* odporni proti številnim antibiotikom in to kljub uporabljeni visoki koncentraciji. Med bolj učinkovitimi so se izkazali antibiotiki, ki ciljajo bakterijsko membrano, ki je, neodvisno od metabolne aktivnosti, esencialna za viabilnost bakterije. Kljub temu je bil tretma z najučinkovitejšim membranskim antibiotikom daptomicinom še vedno nezadovoljiv. Učinkovitost antibiotika je značilno narastla, ko smo iz biofilma odstranili zunajcelični polisaharid EpsA-O, katerega struktura je, kljub številnim poskusom v preteklosti, ostajala nepojasnjena. V naši raziskavi smo kot prvi razvozlati primarno strukturo EpsA-O in razložili njegovo esencialno funkcijo pri 3D strukturiranju biofilmov. Pojavi se vprašanje ali odpornost biofilma razloži unikatna kemijska struktura EpsA-O ali njegova sposobnost strukturiranja biofilma. Zato smo porušili strukturo zrelega biofilma in celice izpostavili daptomicinu pod enakimi pogoji kot v intaktnem biofilmu. Preživelost osamljenih celic je značilno padla, kar kaže, da je poleg nizke metabolne aktivnosti za večino rezistence v zrelih biofilmih odgovorna fizična strukturiranost biofilma. Rezultati so osnova za alternativni pristop, kjer bi za učinkovito obvladovanje zrelih biofilmov najprej oslabil njihovo mehansko strukturo, nato pa izbrali antibiotik, ki deluje tudi pri nizki metabolni aktivnosti celic v biofilmu. Tak pristop omogoča doseganje boljšega učinka z nižjo koncentracijo antibiotika ter prispeva k manjši porabi antibiotikov in počasnejšemu razvoju odpornosti.

Objave in projekti:

<https://doi.org/10.1038/s41522-024-00555-z>

<https://doi.org/10.1038/s41522-022-00293-0>

J1-3021 (ARIS)



Slika: Optični prerez s konfokalno mikroskopijo skozi biofilm *B. subtilis*. Zelene celice so žive, medtem ko so rdeče mrtve.

ERA CHAIR – FOODOMICS: Metabolomika in njen pomen v hrani in prehrani in na zdravje potrošnikov

Urška Vrhovšek in Nataša Poklar Ulrih

Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Jamnikarjeva 101, Ljubljana, Slovenija

Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani (UL BF) je v okviru programa Obzorje Evropa pridobila projekt ERA Chair – Metabolomics in Food and Nutrition (Foodomics), katerega cilj je vzpostavitev Centra odličnosti za metabolomiko. Projekt koordinira prof. dr. Nataša Poklar Ulrih. prof. dr. Urška Vrhovšek, priznana strokovnjakinja na področju metabolomike iz Edmund Mach Fundacione v Italiji, bo v okviru projekta, oblikovala novo raziskovalno skupino na področju metabolomike in bioinformatike. V projektu sodelujejo tudi strokovnjaki s Fakultete za matematiko in fiziko ter Medicinske fakultete.

Metabolomika omogoča poglobljeno razumevanje bioloških sistemov prek analize metabolitov, kar je ključno za razvoj personalizirane medicine, trajnostnega kmetijstva in okoljske zaščite. Njena integracija z umetno inteligenco pospešuje analizo podatkov, napovedovanje zdravstvenih tveganj ter razvoj digitalnih modelov organizmov. V povezavi z genetiko, proteomiko in okoljskimi dejavniki postaja nepogrešljivo orodje sodobne znanosti. Projekt FOODOMICS podpira trajnostno prehrano z inovativnimi pristopi, ki povezujejo prehrano in zdravje ter omogočajo hiter prenos znanja v prakso. Osredotoča se na razvoj alternativnih virov hrane (rastlinske beljakovine, insekti, alge), zmanjšanje zavržkov in prehod v krožno gospodarstvo.

ERA Chair bo prispeval k oblikovanju nacionalnih strategij za trajnostno prehrano, bioekonomijo in zmanjšanje odpadkov. V sodelovanju z živilsko industrijo bodo uvedene nove metode razvoja izdelkov ter vzpostavljena infrastruktura za predelavo surovin v varne, visokovredne prehranske izdelke. Projekt bo okrepil povezovanje znanosti in industrije ter potrošnikom ponudil več zdravih, trajnostnih in inovativnih prehranskih rešitev.

Objave in projekti:

<http://www.era-chair foodomics.eu>



Funded by
the European Union
This project is funded by the European Union under Horizon Europe
(project 101019620/2)

Foodomics
ERA Chair

Etični izzivi biotehnologije v okviru enega zdravja

Damjana Drobne

Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani

Biotehnologija kot hitro razvijajoče se področje znanosti odpira številne možnosti za izboljšanje zdravja ljudi, živali in okolja. Njene aplikacije segajo od naprednih diagnostičnih metod in genske terapije do sintetične biologije ter bionanotehnologij. Vendar njen vpliv presega tehnične inovacije, saj neposredno posega v občutljiva razmerja med živimi bitji, naravnimi sistemi in družbenimi strukturami. Zato mora biti njen razvoj razumljen kot družbeno-etični proces, ki zahteva kritično presojo in odgovorno usmerjanje.

Etika v tem kontekstu ne deluje zgolj kot nadzor, temveč kot partner pri oblikovanju vključujočih in trajnostnih rešitev. Pristop "Eno zdravje", ki poudarja medsebojno povezanost zdravja ljudi, živali in okolja, ponuja ustrezen okvir za etično presojo biotehnoloških praks. Ta holistični pogled zahteva usklajeno delovanje različnih sektorjev in disciplin.

V predavanju bodo predstavljene ključne etične teorije, ki ponujajo raznolike pristope k razumevanju moralnosti v kontekstu biotehnologije in pristopa "Eno zdravje". Immanuel Kant zagovarja deontološko etiko, kjer je dolžnost temelj moralnega ravnanja. Jeremy Bentham in John Stuart Mill razvijata utilitarizem, ki temelji na največji koristi za največ ljudi. Carol Gilligan poudarja etiko skrbi, ki temelji na odnosih in odgovornosti. Michel Foucault prispeva etiko subjektivacije, kjer je moralni subjekt zgodovinsko oblikovan; govori tudi o vlogi svobode skozi zgodovinsko pogojene odnose moči. Hans Jonas utemeljuje etiko odgovornosti z imperativom trajnega življenja. Jürgen Habermas zagovarja etiko komunikativnega delovanja, ki temelji na racionalnem dialogu. Martha Nussbaum razvija etiko zmožnosti, ki poudarja pravičnost in dostojanstvo kot temelj razvoja posameznika. Bruno Latour pa razširi etiko na mreže soodvisnosti med ljudmi, naravo, tehnologijami in institucijami.

Etična refleksija zahteva uravnoteženje interesov posameznika in skupnosti ter spoštovanje dostojanstva vseh udeležениh. Le z vključevanjem etike kot temeljnega elementa raziskovalnega procesa lahko biotehnologija prispeva k pravičnejši, varnejši in trajnostni prihodnosti.

Prihodnost bioprocesov: Inovacije, ki jih poganja umetna inteligenca v Novartisu

Aleš Ručigaj, Andrej Pohar, Martin Ciringer, Tina Šmuc, Aleš Belič

Novartis, d. o. o.

Matematično modeliranje in integracija specializiranih agentov umetne inteligence (AI) postajata ključna elementa sodobnih industrijskih procesov. V farmacevtski proizvodnji bioloških učinkovin se mehanistični modeli uporabljajo za kvantitativno opisovanje fizikalno-kemijskih in bioloških procesov v bioreaktorjih. Ti modeli temeljijo na zakonitostih kinetike, termodinamike, dinamike fluidov, prenosa toplote in snovi, avtomatizacije in regulacije ter omogočajo napovedovanje dinamičnega obnašanja sistema v različnih procesnih pogojih.

Na osnovi mehanističnih modelov se razvijajo digitalni dvojčki – virtualne reprezentacije fizičnih bioprocesov, ki omogočajo simulacijo, optimizacijo in nadzor procesa v realnem času. Digitalni dvojček združuje podatke iz senzorjev, zgodovinske podatke in modelne napovedi ter služi kot digitalna kopija realnega procesa, ki podpira odločanje in izboljšuje procesno učinkovitost.

Takšno modelno podprta infrastruktura predstavlja predpogoj za učinkovito integracijo umetne inteligence, zlasti metod strojnega učenja, omogoča napredno monitoriranje in adaptivno vodenje bioprocesov. AI sistemi lahko zaznajo nenavadna odstopanja, predlagajo optimizacijske ukrepe ter v določenih primerih samodejno prilagajajo procesne parametre. S tem se povečuje robustnost, učinkovitost in skladnost procesa, kar omogoča transformacijo bioprocesov v smeri inteligentne, prilagodljive in podatkovno optimizirane proizvodnje.

Od DNA do varstva narave: genetsko spremljanje populacij velikih sesalcev

Tomaž Skrbinšek

Oddelek za biologijo, Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani
DivjaLabs, d. o. o., visokotehnološko odcepljeno podjetje Univerze v Ljubljani

Monitoring populacij velikih sesalcev se je še pred nekaj desetletji zdel skorajda nepremagljiv izziv, kot na številnih drugih področjih pa je tudi tukaj prišlo do preobrata z razvojem molekularne genetike.

Pri nas smo z genetskim monitoringom začeli pri velikih zvereh, v zadnjih dveh desetletjih pa se je le-ta razvil iz začetnih raziskovalnih prizadevanj v ključno orodje za upravljanje z medvedom, volkom in risom. Prvi koraki segajo v zgodnja leta 2000, ko smo s pionirskimi študijami na medvedu dokazali, da je mogoče z genetskimi metodami zanesljivo ocenjevati velikost in strukturo populacij. Ti projekti so jasno pokazali široko uporabnost genetike ter potrdili, da lahko zagotavlja ključne podatke za učinkovito upravljanje in varstvo vrst. Metode smo kmalu razširili tudi na volka in risa. Pri volku smo razvili sisteme za individualno identifikacijo, rekonstrukcije rodovnikov, genetski pretok in zaznavanje hibridizacije s psom, kar nam danes omogoča ocenjevanje številčnosti in strukture tropov ter sledenje populacijski dinamiki, prostorskemu širjenju in na splošno boljše razumevanju populacije. Pri risu je genetika osvetlila razloge za ranljivost naše ponovno naseljene populacije in postavila temelje za načrtovanje varstvenih ukrepov, genetski monitoring pa bo omogočil spremljanje njihove učinkovitosti v prihodnje. Metode zdaj širimo tudi na druge vrste, za katere bi prav tako bilo potrebno zagotoviti bolj natančno spremljanje

Danes je genetika v Sloveniji uveljavljeno rutinsko orodje, ki omogoča znanstveno podprto upravljanje in varstvo številnih vrst velikih sesalcev, slovenski pristop pa predstavlja zgled uspešnega povezovanja znanosti in prakse tudi v širšem evropskem prostoru.

Objave in projekti:

<https://divjalabs.com/>

<https://dinalpbear.eu/>

<https://www.volkovi.si/>

<https://www.lifelynx.eu/>

Z umetno inteligenco do pravih zdravil: Uporaba AI v razvoju podjetja Novartis

Jure Cerar

Novartis, d. o. o.

Razvoj bioloških zdravil je kompleksna in dolgotrajna pot, ki pa jo pogosto zaznamujejo visoke stopnje neuspeha, saj le približno 12 % zdravil, ki vstopijo v klinična testiranja dejansko dosežejo trg. Zaradi tega je trend razvoja v farmacevtski industriji v čim hitrejši prehod v klinično fazo, da se v primeru neuspeha izognemo nepotrebnemu zapravljanju časa in resursov. V zadnjih letih se v razvoj vse bolj vključujejo napredna orodja, ki temeljijo na umetni inteligenci in strojnem učenju (AI/ML). Ta omogočajo hitrejši, bolj usmerjen in varnejši razvoj zdravil, ki temelji na podatkovno podprtih odločitvah in sledi načelu »first time right«. V predavanju bom na kratko predstavil ključne izzive farmacevtskega razvoja ter prikazal, kako nam implementacija umetne inteligence pomaga preoblikovati razvojne procese.

Uporaba bakteriofagne tehnologije pri naslavljanju prihajajočih zdravstvenih in biotehnoloških izzivov

Janja Kozjek

JAFRAL, d. o. o.

Bakterijski virusi oziroma bakteriofagi so najbolj raznoliki organizmi na svetu. Zaradi svojih lastnosti, kot so litična aktivnost proti specifičnim bakterijam, sposobnost razgrajevanja biofilmov, koevolucija z gostitelji ter pomnoževanje na mestu okužbe, jih lahko uporabljamo za zdravljenje bakterijskih okužb (t. i. fagna terapija). Porast antibiotične rezistence skupaj z upadom razvoja novih antibiotikov je v zadnjih letih še okrepil zanimanje za to področje. Razvoj fagne terapije trenutno poteka na dveh ravneh: prek kliničnih študij za odobritev zdravil ter v obliki personaliziranega zdravljenja (magistralna zdravila in sočutna uporaba). Poleg medicine imajo bakteriofagi velik potencial tudi na drugih področjih, kot sta prehranska industrija in agronomija.

Objave in projekti:

<https://www.jafRAL.com/>

<https://www.jafRAL.com/resources/reduction-of-antibiotics-use-in-farming-practices-in-east-africa-technology-transfer-and-pilot-project-in-kenya>

<https://www.farmpharma.se/immoonity-project/>

Glive: iz stranskih tokov v trajnostne materiale

Luka Bitežnik

PE Mycopor, Rutena, d. o. o.

Mycopor, poslovna enota podjetja Rutena, d. o. o., je pionir na področju razvoja in komercializacije naprednih glivnih kompozitnih materialov. Podjetje izkorišča naravne biološke sposobnosti micelija za proizvodnjo trajnostnih in visokozmogljivih materialov. Ti naravni kompoziti predstavljajo okolju prijazno alternativo tradicionalnim materialom, saj neposredno naslavljajo ključne izzive upravljanja odpadkov in pomanjkanja virov. Z izkoriščanjem organskih stranskih tokov v spreminjajočem se gospodarskem okolju podjetje spodbuja prehode k trajnostnim praksam.

Tehnološki pristop podjetja temelji na uporabi naravnih lepilnih lastnosti glivnega micelija, ki preraste in poveže lignocelulozne delce v kompaktno biokompozitno strukturo. Lignocelulozni stranski tokovi, lokalno pridobljeni iz kmetijskih in gozdarskih dejavnosti, se s pomočjo micelijske tehnologije preoblikujejo v biokompozite z visoko dodano vrednostjo. Novost podjetja temelji na standardiziranem in razširljivem micelijskem proizvodnem postopku, ki zagotavlja doslednost in predvidljivost lastnosti materialov. Mycopor se odlikuje z integracijo različnih organskih stranskih tokov kot primarnih substratov za rast micelija, s čimer prispeva k vzpostavitvi krožnega in ekonomsko vzdržnega proizvodnega procesa. Ta integrirani pristop omogoča usmerjeno prilagajanje materialnih lastnosti na podlagi raziskovalnega dela, kar vodi do kompozitov z optimiziranimi mehanskimi in funkcionalnimi lastnostmi, prilagojenimi zahtevam različnih industrij.

Materiali predstavljajo tehnološko napreden nadomestek polimerov iz fosilnih virov in hkrati ponujajo konkurenčno razmerje med zmogljivostjo, ceno in trajnostjo. Mycopor v praksi dokazuje, da je mogoče biološke procese zasnovati tako, da postanejo industrijsko ponovljivi, ekonomsko vzdržni in tržno relevantni. S tem podjetje prispeva k prehodu iz linearnih v krožne proizvodne sisteme ter spodbuja večjo okoljsko odpornost industrije.

Objave in projekti:

<https://mycopor.eu/>

Vloga naprednih tehnologij v razvoju podobnih bioloških zdravil

Matjaž Vogelsang

Lek, d. d., član skupine Sandoz

Zmožnost biofarmacevtske industrije, da uspešno zagotavlja biološka zdravila je v osnovi povezana z učinkovitostjo njenih razvojnih in proizvodnih procesov, pri čemer je razvoj celičnih linij (RCL) ključni element, in je – zgodovinsko gledano - tudi pomembno ozko grlo razvoja bioloških zdravil. Naraščajoče povpraševanje po bioloških zdravilih zahteva globoko tehnološko preobrazbo, ki industrijo oddaljuje od uporabe tradicionalnih metod in zamudnega ter delovno intenzivnega poteka dela k napredni, inteligentni in na podatkih temelječi paradigmi razvoja in proizvodnje bioloških zdravil.

V predstavitvi bo prikazano kako in z vpeljavo katerih naprednih tehnologij v našem podjetju izboljšujemo razvoj podobnih bioloških zdravil.

Zavod Biotech Hills – poslovni pospeševalnik biotehnologije in farmacije v Sloveniji

Boštjan Čeh

Zavod Biotech Hills

Zavod Biotech Hills je nastal kot skupna pobuda ustanovnih partnerjev Novartis, Sandoz/Lek, Labena, AmCham Slovenija in Herman & partnerji, z jasno vizijo, da Slovenijo postavi na globalni zemljevid, kot eno izmed vodilnih stičišč biotehnologije in farmacije v Evropi. Namen zavoda je povezovanje akterjev, krepitev biotehnoške in farmacevtske panoge ter gradnja konkurenčnega, celovitega ekosistema v Sloveniji in širše. V zavodu danes sodeluje preko 30 strateških partnerjev in podpornikov zavoda, vključno s tremi največjimi raziskovalnimi inštituti in tremi največjimi javnimi univerzami v Sloveniji, kar omogoča most med raziskavami, kliniko in industrijo ter pospešuje prenos znanja v gospodarstvo.

Leta 2024 je zavod z Vlado RS na Blejskem strateškem forumu podpisal pismo o nameri, ki okvirja partnersko pripravo ukrepov in pogojev za hitrejši razvoj panoge; strateški cilj je, da Slovenija postane najprivlačnejša evropska destinacija za raziskave in razvoj, proizvodnjo in investicije v biotehnologiji.

Pomen zavoda temelji na dejstvu, da farmacevtska industrija in biotehnologija v Sloveniji že danes ustvarjata več kot 6 % BDP, neposredno zaposlujeta preko 13.000 ljudi (posredno še ~40.000), dosegata 91 % višjo dodano vrednost na zaposlenega od povprečja ter prispevata več kot 40 % celotnega izvoza (export in re-export). Sektor ima zato velik multiplikativen potencial za dvig povprečne dodane vrednosti na 100.000 €+ na zaposlenega, vendar zahteva usklajene nacionalne ukrepe in podporo deležnikov. Zavod Biotech Hills pri tem deluje kot pobudnik in nosilec strateških partnerstev (npr. z vsemi tremi javnimi univerzami) ter kot promotor Slovenije v tujini, tudi prek gospodarske diplomacije, z namenom privabljanja investicij, talentov in projektov ter reševanja sistemskih izzivov skozi strokovno utemeljen dialog.

Objave in projekti:

www.biotech-hills.si

<https://www.gov.si/novice/2024-09-02-biotech-hills-in-vlada-podpisala-pismo-o-nameri-za-razvoj-ekosistema-n-podrocju-biotehnologije/>



PREDSTAVITEV GOVORCEV NA OKROGLI MIZI

dr. TINA BILBAN

Dr. Tina Bilban je slovenska pisateljica, filozofinja, urednica, raziskovalka in literarna kritičarka, ki je diplomirala iz filozofije in primerjalne književnosti, nato pa nadaljevala doktorski študij literarnih ved. Nekaj let je bila kot raziskovalka zaposlena na dunajskem Inštitutu za kvantno optiko in informacijo, danes pa je zaposlena na Inštitutu Nova revija, poleg tega pa deluje tudi kot samostojna kulturna delavka. Že dolgo se ukvarja s filozofijo in filozofskimi vprašanji na področju sodobne znanosti, čemur je posvetila tudi nekaj svojih knjižnih del. Znana je po literarnih delih, kot so Interferenca, Hvala za škarje, 50 abstraktnih izumov in Čudni kvantni svet. Veliko se ukvarja tudi z mladinsko in otroško literaturo, kamor vedno znova vpeljuje tudi zanimiva znanstvena vprašanja.

dr. MARTIN BATIČ

Dr. Martin Batič je vodja Oddelka za biotehnologijo na Ministrstvu za okolje, podnebje in energijo Republike Slovenije. Na podiplomskem študiju je študiral biotehnologijo in najprej magistriral na Univerzi v Zagrebu, leta 1995 pa je kot prvi doktoriral iz Biotehnologije na Biotehniški fakulteti, Univerze v Ljubljani. Njegov oddelek se ukvarja z biološko varnostjo v Sloveniji in v tem okviru s spremljanjem in implementacijo zakonov in predpisov s področja gensko spremenjenih organizmov (GSO), izdajanjem potrdil in dovoljenj za delo z GSO v zaprtih sistemih, sproščanjem v okolje in njihovim dajanjem na trg ter vrednotenjem tveganja za zdravje ljudi in okolje povezanih z GSO. Je vodilna avtoriteta na področju regulative GSO v Sloveniji in generalni sekretar slovenskega Znanstvenega odbora za sproščanje GSO v okolje in dajanje na trg ter član različnih delovnih skupin s področja biotehnologije v okviru Konvencije o biotski raznovrstnosti in Kartagenskega protokola o biološki varnosti. Je tudi gostujoči predavatelj pri predmetu Varnost in regulativa v biotehnologiji v 2. letniku dodiplomskega študija biotehnologije.

dr. IZTOK DOGŠA

Docent doktor Iztok Dogša je svojo raziskovalno pot začel kot mladi raziskovalec na Inštitutu Jože Štefan. Doktoriral je iz biotehnologije leta 2008 na Biotehniški fakulteti. Že med doktorskim študijem je prejel štipendijo Evropske organizacije za molekularno biologijo za delo na Inštitutu za raziskave biofizike in nanosistemov Avstrijske akademije znanosti v Gradcu, kariero pa je nadaljeval na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani, kjer se poleg raziskovanja ukvarja tudi s poučevanjem na študijih biotehnologije in mikrobiologije. V raziskovanju se na Katedri za mikrobno ekologijo in fiziologijo osredotoča na strukturne in funkcionalne lastnosti polimerov, zlasti polisaharidov, njihovo sintezo in biotehnološke aplikacije, na mehanske lastnosti biofilmov, protimikrobne lastnosti in na signalizacijo med bakterijami. Je avtor več prispevkov v najuglednejših znanstvenih revijah.



GOVORCI NA OKROGLI MIZI (od leve proti desni): dr. Tina Bilban, dr. Martin Batič, doc. dr. Iztok Dogša

FOTOGALERIJA





Zahvaljujemo se sponzorjem in partnerjem, ki so nam omogočili izvedbo Dneva biotehnologije 2025.



BF

UNIVERZA V LJUBLJANI
Biotehniška fakulteta



Študentski svet
Biotehniške fakultete



Študentska organizacija
BIOTEHNIŠKE FAKULTETE

SANDOZ



MYCOPOR

CREATING A CLEANER FUTURE



JAFRAL

passion for biosolutions



divjaLABS
#BiodiversityInSight



SLOVENIA
**BIOTECH
HILLS**



NORD
HARD SELTZER



MAISTER



CLEF
... BREWERY ...

