



SVETOVNI SLOVENSKI KONGRES  
SLOVENIAN WORLD CONGRESS

# X. Konferenca slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije

Ljubljana, 24. in 25. oktober 2019

## POTI ZNANOSTI K EDINOSTI SLOVENCEV



ZBORNIK  
LJUBLJANA 2019

# “Za dobro razumevanje sveta je potrebna miselna vitalnost.”

Možgane oskrbi z več kisika.



Bilobil vsebuje izvleček iz listov Ginkgo bilobe.

**Moj um v vrhunski formi.**

[www.bilobil.si](http://www.bilobil.si)

**KRKA**

*Naša inovativnost in znanje  
za učinkovite in varne  
izdelke vrhunske kakovosti.*

Pred uporabo natančno preberite navodilo!  
O tveganju in neželenih učinkih se posvetujte z zdravnikom ali s farmacevtom.



---

SVETOVNI SLOVENSKI KONGRES  
SLOVENIAN WORLD CONGRESS

X. KONFERENCA SLOVENSKIH  
ZNANSTVENIKOV IN GOSPODARSTVENIKOV  
IZ SVETA IN SLOVENIJE

Ljubljana, 24. in 25. oktober 2019

ZBORNIK  
LJUBLJANA 2019

Izdajatelj in založnik  
**Svetovni slovenski kongres**  
Slovenian World Congress  
Zaloška cesta 59, 1000 Ljubljana, Slovenija  
Tel: +386 1 24 28 550, fax: +386 1 24 28 558  
e-pošta: info@slokongres.com  
spletna stran: www.slokongres.com

Odgovorna urednica  
**Sonja Avguštin Čampa**

Uredniki  
**Zdenka Volarič**  
**Nina Frlan**  
**Luka Klopčič**

Grafična priprava  
**Benjamin Pezdir s.p.**

Tisk  
**Tiskarna Artelj**  
Naklada 300 izvodov

Konferenco pripravljamo v sodelovanju z  
**Institutom »Jožef Stefan«**  
**Klubom slovenskih podjetnikov in**  
**Slovensko znanstveno fundacijo**

Konferenco so omogočili  
**Urad RS za Slovence v zamejstvu in po svetu**  
**Institut »Jožef Stefan«**  
**Krka, d.d., Novo mesto**  
**Riko, d.o.o.**  
**Yaskawa, d.o.o.**  
**Alma Mater Europaea - ECM**  
**Klub slovenskih podjetnikov - Slovenian Business Club**  
**Marand d.o.o.**  
**Plamtex, d.o.o.**

Častni pokrovitelj  
**Marjan Šarec, predsednik Vlade Republike Slovenije**



---

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

001(100=163.6)(082)  
001:338(082)

KONFERENCA slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije (10 ; 2019; Ljubljana)  
Zbornik / X. konferenca slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije, Ljubljana, 24.-25. oktober 2019; [uredniki Zdenka Volarič, Nina Frlan]. - Ljubljana: Svetovni slovenski kongres, 2019

ISBN 978-961-6700-31-3  
1. Volarič, Zdenka  
COBISS.SI-ID 302137600

---

Na podlagi zakona o DDV (Uradni list RS št. 89/98) sodi zbornik med publikacije za katere se obračunava DDV po stopnji 8,5%



SVETOVNI SLOVENSKI KONGRES  
SLOVENIAN WORLD CONGRESS

X. KONFERENCA SLOVENSKIH  
ZNANSTVENIKOV IN GOSPODARSTVENIKOV  
IZ SVETA IN SLOVENIJE

Ljubljana, 24. in 25. oktober 2019



# X. KONFERENCA SLOVENSКИH ZNA NSTVENIKOV IN GOSPODARSTVENIKOV IZ SVETA IN SLOVENIJE

Ljubljana, 24. in 25. oktober 2019

## Kazalo

5

Uvodna slovesnost . . . . .	15
<i>Opening Ceremony</i>	
Častni pokrovitelj . . . . .	31
<i>Honorary Sponsor</i>	
Uvodni predavanji . . . . .	37
<i>Keynote Addresses</i>	
Razvoj globalne ekonomije - meje in vplivi na družbo. . . . .	51
<i>Development of Global Economy – Boundries and Impact on Society</i>	
Tehnološke perspektive in izzivi sodobnega gospodarstva . . . . .	63
<i>Technology Perspectives and Challenges in Modern Economy</i>	
Predstavitev dosežkov slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov doma in po svetu . . . . .	77
<i>Presentation of Slovenian Scientists and Entrepreneurs from Slovenia and Abroad</i>	
Podnebne spremembe in ekologija – vpliv na gospodarstvo . . . . .	95
<i>Climate Changes and Ecology – Impact on the Economy</i>	



# Program

## ČETRTEK, 24. OKTOBER 2019

- 13:00 – 14:00      **Prihod in registracija udeležencev**
- 14:00 – 14:50      **UVODNA SLOVESNOST, POZDRAVNI  
NAGOVORI GOSTITELJA IN GOSTOV**  
*Umetniški program: Elvira Hasanagić*
- **Boris Pleskovič**, predsednik Svetovnega slovenskega kongresa
  - **Jadran Lenarčič**, direktor Instituta »Jožef Stefan«
  - **Mark Pleško**, predsednik Inženirske akademije Slovenije
  - **Jernej Pikalo**, minister za izobraževanje, znanost in šport
  - **Peter J. Česnik**, minister za Slovence v zamejstvu in po svetu
- Pozdravne besede častnega pokrovitelja**
- **Marjan Šarec**, predsednik Vlade Republike Slovenije
- 14:50 – 16:05      **UVODNI PREDAVANJI**
- 14:50      **Tadej Bajd**, Slovenska akademija znanosti in umetnosti: *Slovenska akademija znanosti in umetnosti – akademija delavnih*
- 15:20      **Laurence Hewick**, Hewick Research & Research Global Family Business Institute, Kanada: *Pogled Kanadčana na globalno ekonomijo, inovacije in sodelovanje za doseganje trajnostnega razvoja*
- 15:50 – 16:20      Odmor

16:20 – 18:00

**RAZVOJ GLOBALNE EKONOMIJE –  
MEJE IN VPLIVI NA DRUŽBO***Predsedujoči: Dušan Povh, Nemčija**Sodelujoči*

- **Nina Pavčnik**, Dartmouth College, ZDA: *Mednarodna trgovina in neenakost: Globalna perspektiva*
- **Mojmir Mrak**, Ekonomska fakulteta v Ljubljani: *Fragmentacija obstoječe in obrisi nove mednarodne ekonomske ureditve*
- **Benjamin Wakounig**, ACTIV project management in SGZ, Avstrija: *SGZ – gradimo mostove med narodi za dolgoročne in trajnostne odnose*
- **Robert Frandolič**, Fimtech in SDGZ, Italija: *Globalizacija je za mala in srednja podjetja izziv in obenem priložnost*

18:00

Pogostitev

8 ■

**PETEK, 25. OKTOBER 2019**

9:00 – 11:00

**TEHNOLOŠKE PERSPEKTIVE IN IZZIVI  
SODOBNEGA GOSPODARSTVA***Predsedujoči: Mark Pleško, Inženirska akademija Slovenije, Cosylab d. d.**Sodelujoči:*

- **Hubert Kosler**, Yaskawa Slovenia
- **Miha Modic**, UCL in The Francis Crick Institute, Velika Britanija
- **Borut Bohanec**, Biotehnična fakulteta v Ljubljani: *Kako preokreniti trend iracionalnega odločanja o »zelenih« temah*
- **Urška Vrhovšek**, Edmund Mach Foundation, Italija: *Fruitomics: Nova tehnološka platforma za agronomske, okoljske in prehranske študije na Fundaciji Edmund Mach*
- **Gregor Cevc**, The Advanced Treatments Institute, Nemčija: *O razvoju novih (bio)tehnoloških terapevtikov*
- **Matjaž Zupančič**, Plamtex d.o.o.

11:00 – 11:20

Odmor

11:20 – 13:20

## PREDSTAVITEV DOSEŽKOV SLOVENSКИH ZNANSTVENIKOV IN GOSPODARSTVENIKOV DOMA IN PO SVETU

*Predsedujoči: Ludvik Toplak, Alma Mater Europaea, Slovenija*

*Sodelujoči:*

- **Dario Križ**, European Institute of Science AB in častni konzul RS, Švedska: *Znanost in podjetništvo – s Švedske perspektive*
- **Dragan Mihailović**, Institut »Jožef Stefan«, Slovenija: *Od velikega poka do kvantnega računalniškega spomina*
- **Andrej Krume**, Nordic Star, Danska: *Pozitivna vloga turizma v času gospodarske recesije na Islandiji in Norveškem*
- **Marko Lukić**, Lumar, Slovenija: *Ekologija kot priložnost tudi v tradicionalnih panogah*
- **Mihaela Žigman**, Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Nemčija
- **Matej Mertik**, Alma Mater Europaea, Slovenija-Švica: *Mostovi - odprto izobraževanje in mreženje vrhunskih slovenskih strokovnjakov iz tujine in Slovencev po svetu v študijski proces univerze*

13:20 – 13:40

Odmor

13:40 – 15:30

## PODNEBNE SPREMEMBE IN EKOLOGIJA – VPLIV NA GOSPODARSTVO

*Predsedujoči: Jelena Malnar, Zadrúžna zveza Slovenije, z.o.o.*

*Sodelujoči:*

- **Edi Kraus**, AquafilSLO, Slovenija: *Izdelovalec umetnih vlaken Aquafil in trajnostni poliamid ECONYL® – odgovor na rastoče povpraševanje*
- **Tina Šantl Temkiv**, Aarhus Univeristy, Department of Environmental Science, Danska: *Vpliv bioaerosolov na formacijo oblakov in klimo v visoki Arktiki*
- **Griša Močnik**, Institut »Jožef Stefan«, Univerza v Novi Gorici, Haze Instruments d.o.o.: *Merjenje vpliva absorbirajočih aerosolov na podnebje - metode in kampanje na tleh in v zraku*
- **Erik Margan**, Institut »Jožef Stefan«, Slovenija: *Podnebne spremembe - ali smo res v krizi?*
- **Klemen Bergant**, Agencija RS za okolje: *Projekcije podnebnih sprememb za Slovenijo - kako so lahko v pomoč gospodarstvu?*

15:30 **ZAKLJUČKI KONFERENCE IN  
POGOSTITEV ZA UDELEŽENCE**

*Sklepi:* **Boris Pleskovič**, Svetovni slovenski kongres  
in **Jadran Lenarčič**, Institut »Jožef Stefan«

**Pogostitev in družabno srečanje za  
udeležence konference**

# Preliminary program

**THURSDAY, OCTOBER 24, 2019**

13:00-14:00      **Registration**

14:00 – 14:50      **OPENING CEREMONY, WELCOME ADDRESSES**

*Artistic program: Elvira Hasanagić*

- **Boris Pleskovič**, *President of the Slovenian World Congress*
- **Jadran Lenarčič**, *Director, Institut »Jožef Stefan«*
- **Mark Pleško**, *President of the Slovenian Academy of Engineering*
- **Jernej Pikalo**, *Minister of Education, Science and Sport*
- **Peter J. Česnik**, *Minister for Slovenians Abroad*

**Honorary speaker:**

- **Marjan Šarec**, *Prime Minister of the Republic of Slovenia*

14:50 – 15:50      **KEYNOTE ADDRESSES**

14:50      **Tadej Bajd**, *Slovenian Academy of Science and Arts: Slovenian Academy of Science and Arts - Academy of Industrious*

15:20      **Laurence Hewick**, *President Hewick Research (Canada) & Director of Research Global Family Business Institute: A Canadian's Observations on Global Economics, Innovation and Collaboration toward Sustainable Development*

15:50 – 16:20      **Coffee Break**

16:20 – 18:00

**DEVELOPMENT OF GLOBAL ECONOMY –  
BOUNDRIES AND IMPACT ON SOCIETY***Chair: Dušan Povh, Germany**Participants:*

- **Nina Pavčnik**, Dartmouth College, USA: *The Effect of International Trade on Inequality: A Global Perspective*
- **Mojmir Mrak**, Faculty of Economics, University of Ljubljana: *Fragmentation of the Existing International Economic Governance and Outlines of the Developing One*
- **Benjamin Wakounig**, ACTIV project management and SGZ, Austria: *SGZ Builds Bridges Between Nations for Long Term and Sustainable Relations*
- **Robert Frandolič**, Fimtech and SDGZ, Italy: *For Small and Medium Enterprises, Globalisation is Both a Challenge and an Opportunity*

18:00

Reception

**FRIDAY, OCTOBER 25, 2019**

9:00 – 11:00

**TECHNOLOGY PERSPECTIVES AND  
CHALLENGES IN MODERN ECONOMY***Chair: Mark Pleško, Cosylab and Slovenian Academy of Engineering**Participants:*

- **Hubert Kosler**, Yaskawa Slovenia
- **Miha Modic**, UCL and The Francis Crick Institute, Great Britain
- **Borut Bohanec**, Biotechnical Faculty, University of Ljubljana: *How to Reverse the Trend of Irrational Decision-Making on »Green« Topics*
- **Urška Vrhovšek**, Edmund Mach Foundation, Italy: *Fruitomics: New Technological Platform Applied to Agriculture, Nutrition and Environment at Edmund Mach Foundation*
- **Gregor Cevc**, The Advanced Treatments Institute, Germany: *About New (Bio) technological Therapeutics Development*
- **Matjaž Zupančič**, Plamtex d.o.o., Slovenia

11:00 – 11:20

Coffee Break

11:20 – 13:20

## PRESENTATION OF SLOVENIAN SCIENTISTS AND ENTREPRENEURS FROM SLOVENIA AND ABROAD

*Chair: Ludvik Toplak, Alma Mater Europaea, Slovenia*

*Participants:*

- **Dario Križ**, European Institute of Science AB and Honorary Consul of Slovenia, Sweden: *Science and Business – From a Swedish Perspective*
- **Dragan Mihailović**, Institute »Jožef Stefan«, Slovenia: *From the »Big Bang« to Quantum Computer Memory*
- **Andrej Krume**, Nordic Star, Denmark: *Positive Role of Tourism in the Time of Recession - Iceland and Norway*
- **Marko Lukić**, Lumar, Slovenija: *Ecology as an Opportunity in Traditional Industries*
- **Mihaela Žigman**, Max-Planck-Institut für Quantenoptik, Germany
- **Matej Mertik**, Alma Mater Europaea, Slovenia-Switzerland: *Bridges - Open Education and Integration of Recognized Slovenian Scientist and Slovenians Worldwide in the University Study Process*

13:20 – 13:40

Coffee Break

13:40 – 15:30

## CLIMATE CHANGES AND ECOLOGY – IMPACT ON THE ECONOMY

*Chair: Jelena Malnar, Cooperative Union of Slovenia*

*Participants:*

- **Edi Kraus**, AquafilSLO, Slovenia: *Synthetic Yarn Manufacturer Aquafil and Sustainable Nylon ECONYL® - an Answer to the Growing Demand*
- **Tina Šantl Temkiv**, Aarhus University, Department of Environmental Science, Denmark: *The Impact of Bioaerosols on Cloud Formation and Climate in the High Arctic*
- **Griša Močnik**, Institute »Jožef Stefan«, University of Nova Gorica, Haze Instruments, d.o.o.: *Measuring the Influence of Absorbing Aerosols on the Climate - Methods and Surface and Airborne Campaigns*
- **Erik Margan**, Institute »Jožef Stefan«, Slovenia: *Climate Change – Are We Really in a Climate Crisis?*
- **Klemen Bergant**, Slovenian Environment Agency: *Climate Change Projections for Slovenia – How Can They Benefit National Economy?*

15:30

**CLOSING SESSION AND RECEPTION**

- **Boris Pleskovič**, Slovenian World Congress and **Jadran Lenarčič**, Institut »Jožef Stefan«

**Reception and Networking for the  
Participants of the Conference**

# Uvodna slovesnost

## Opening Ceremony





**dr. Boris Pleskovič**

*Predsednik Svetovnega slovenskega kongresa*

Spoštovani udeleženci jubilejne X. Konference slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije!

V veliko čast in veselje mi je, da vas lahko pozdravim in vam zaželim dobrodošlico na deseti Konferenci slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije. To je hkrati tudi že 39. vseslovensko strokovno srečanje te vrste, ki jih dvakrat letno organizira Svetovni slovenski kongres (SSK). Kot se za takšno slavnostno srečanje spodobi imamo na programu izvrstne predavatelje. V posebno čast in veselje mi je, da bosta tokratna uvodna predavatelja predsednik Slovenske akademije znanosti in umetnosti (SAZU), akademik dr. Tadej Bajd ter predsednik Global Family Business Institute, prof. dr. Laurence Hewick iz Kanade.

Kot pri prejšnjih srečanjih, tudi tokrat glavni nameni naših konferenc ostajajo enaki: povečati kroženje znanja, stikov in sodelovanja med našimi strokovnjaki, ki delajo ali študirajo v tujini in domovini. Prizadevamo si in si želimo, da bi vse več naših izjemnih talentov znanje in izkušnje pridobilo na uglednih univerzah, raziskovalnih institucijah in gospodarskih podjetjih po svetu ter da bi se mnogi od njih, s svojim znanjem in izkušnjami vrnilo ter prispevali k boljšemu gospodarskemu, znanstvenemu in političnemu razvoju Slovenije.

V prvem tematskem sklopu »Razvoj globalne ekonomije – meje in vplivi na družbo« se bomo posvetili vprašanju kakšen je novo nastajajoči sistem ekonomije in kako le-ta vpliva na našo družbo, kakšni so novi izzivi, vključno s spremembami na področju svetovne trgovine, ter priložnosti, ki se ponujajo.

Drugi dan konference se bo pričel s prvo dopoldansko sekcijo z naslovom »Tehnološke perspektive in izzivi sodobnega gospodarstva.« Ta sklop je nadaljevanje tematike prvega, vendar bomo tukaj priča bolj konkretnim primerom in izkušnjam, ki so jih podjetniki pridobili s svojim trdim delom, inovacijami ali izvrstnimi idejami, ki so imele skromne pričetke v domačih garažah.

V drugem dopoldanskem sklopu bodo predavatelji predstavili nove tehnologije in znanje, izjemne dosežke in dobre prakse. Inovacije v širšem smislu besede, tudi izboljšani tehnološki postopki, so tisto kar daje podjetjem njihovo začetno in nadaljnjo prednost ter polet. Vedno večja je potreba po inovacijah, kar zahteva poznavanje tehnologij, novih pristopov upravljanja ter trženja za rast in obstoj. V današnji globalni ekonomiji praktično ni podjetja, ki mu ne bi bilo potrebno slediti razvoju in novim odkritjem v znanosti, saj to pogosto vodi v pomembne inovacije, ki lahko pripeljejo do znatne prednosti na domačem in-ali celo globalnem tržišču.

18 ■

V zadnjem sklopu te konference se bomo ukvarjali z vplivi ekologije in podnebnih sprememb na gospodarstvo. Predavatelji bodo predstavili nekatere raziskave s področja podnebnih sprememb ter razmišljali o priložnostih, ki jih za podjetniški trg predstavlja vedno bolj naravnani ekološki način življenja potrošniške družbe.

Ob zaključku se želim zahvaliti predsedniku Vlade Republike Slovenije, gospodu Marjanu Šarcu za častno pokroviteljstvo in direktorju Instituta "Jožef Stefan", gospodu prof. dr. Jadranu Lenarčiču za izkazano gostoljubje in koristne nasvete. Poleg tega se želim zahvaliti tudi ostalim članom organizacijskega odbora, ki so s svojimi nasveti in dragocenimi izkušnjami sooblikovali program. Rad bi se zahvalil vsem uglednim predavateljem, ki so podarili svoj čas in talente za uspeh tega srečanja. Zahvala vsem, ki so finančno podprli ta projekt. To so: Institut »Jožef Stefan«, Urad Vlade RS za Slovence v zamejstvu in po svetu, Krka d.d. Novo mesto, Riko, d.o.o., Yaskawa d.o.o., Alma Mater Europaea, Marand d.o.o., Slovenian Business Club – Klub slovenskih podjetnikov in Plamtex INT d.o.o.

Najlepša hvala tudi strokovnim sodelavcem Upravne pisarne SSK za odlično logistiko: glavni sekretarki Sonji Avguštin Čampa, Nini Frlan, Zdenki Volarič in Luki Klopčiču.

Želim vam uspešno in produktivno delo na konferenci in seveda tudi v vašem poklicu, gostom iz tujine pa prijetno bivanje v Sloveniji.



Foto: Jernej Stare

**prof. dr. Jadran Lenarčič**  
*Direktor Instituta »Jožef Stefan«*

Letos mineva sedemdeset let od ustanovitve Instituta »Jožef Stefan«, naj zato, kot gostitelj letošnje jubilejne konference slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov temu namenim nekaj besed, predvsem v kontekstu razvoja celotne slovenske znanosti po drugi vojni.

Pobuda o ustanovitvi fizikalnega inštituta sega v leto 1946. Pod nazivom Fizikalni inštitut SAZU je začel delovati leta 1949. Kmalu zatem se je inštitut preimenoval v Fizikalni inštitut »Jožef Stefan«, po našem slavnem fiziku. Leta 1953 so bili zgrajeni glavni objekti med Jamovo in Jadransko cesto. Leta 1959 je inštitut dobil ime Nuklearni inštitut »Jožef Stefan«. Leta 1966 je na drugem koncu Ljubljane pričel obratovati tudi šolski reaktor Triga in celoten kompleks spremljajoče jedrske in druge raziskovalne dejavnosti, vezane zlasti na energetiko in okolje. Leta 1969 je inštitut prevzel današnji naziv Institut »Jožef Stefan in leto kasneje je ustanoviteljstvo prešlo na Univerzo v Ljubljani, medtem ko je leta 1992 inštitut postal samostojni javni raziskovalni zavod. Takšen inštitut poznamo danes.

Spekter raziskav na Institutu se je skozi leta širil glede na potrebe domačega okolja in svetovnih trendov. Oblikovala so se tri širša raziskovalna področja, fizika in reaktorska tehnika; kemija, materiali, biokemija in okolje; ter informacijske in komunikacijske tehnologije. Institut se je po ustanovitvi hitro širil zaradi srčnosti in vizije nekaterih zunaj in znotraj Instituta in naravne potrebe po kakovostnem univerzitetnem izobraževanju, ki temelji na raziskovanju. Močan vstop gospodarstva je Institut doživljal še posebej v osemdesetih letih, kar je vplivalo na njegovo pospešeno rast.

Po osamosvojitvi Slovenije je sodelovanje z gospodarstvom, žal, upadalo. K temu sta prispevali poosamosvojitvena kriza v devetdesetih in svetovna gospodarska kriza od leta 2008 naprej, ki pa se je razgalila predvsem kot kriza v glavah. Medtem ko smo se v času svetovne gospodarske krize v Sloveniji spraševali, kaj bi z znanostjo in tehnologijo, je bilo ostalim v Evropi prav to izrazito jasno. Slovenija je, ob nekajletnem in praznem premišljevanju, po vlaganjih v znanost pristala povsem na evropskem repu. Medtem ko je bilo vlaganje v sosednji Avstriji še leta 2009 po obsegu na prebivalca dvakrat tolikšno kot v Sloveniji, je bilo leta 2017 že sedemkrat tolikšno. V obdobju gospodarske rasti po letu 2000 se je Slovenija ni dovolj intenzivno ukvarjala z vzpostavitvijo učinkovitega inovacijskega sistema, temelječega na raziskovanju. Znanost se je zato razvijala dokaj sporadično, večinoma zaprta sama vase, in vidno se je poglobljajal razkorak med znanostjo in gospodarstvom. To se je izraziteje pokazalo z vstopom v svetovno gospodarsko krizo leta 2008, ko se je gospodarstvo začelo ozirati po tehnološko naprednejših izdelkih, za kar pa ni bilo ne finančne in ne strukturne podlage.

Institut »Jožef Stefan« se je kot največje slovensko raziskovalno središče v sedmih desetletjih svojega obstoja redno srečeval s podobnimi vprašanji nacionalne raziskovalne politike, vezanimi na vlogo znanosti v družbi. Prvi dve desetletji po svetovni vojni, tako se more razbrati iz starih dokumentov in zapisanih pričevanj, sta si v Sloveniji konkurirali dve viziji razvoja znanosti. Ena je sledila centraliziranemu vodenju znanosti pod okriljem države, druga vizija pa je bila usmerjena v odprto znanost, namenjeno predvsem kakovostnemu univerzitetnemu izobraževanju in razvoju za gospodarstvo ter druge neposredne naročnike. Slednja se je dodobra uveljavila šele v osemdesetih letih. Tašna odprtost je značilna za slovensko znanost vse do danes, kar prispeva k njeni internacionalizaciji.

Po osamosvojitvi Slovenije se je Institut tudi močno usmeril v evropski raziskovalni prostor ter je postal eden od prepoznavnejših partnerjev v evropskem in medregijskem sodelovanju. Če kaj, potem je prav mednarodna vpetost oblikovala sodobni Institut »Jožef Stefan«, ter je bila temelj kritičnemu in demokratičnemu pogledu vase in prepoznavanju neplodnosti slovenskega »računovodskega« razvojnega koncepta, ki v znanosti in razvoju tehnologij ni videl kot enega izmed nosilnih stebrov, temveč ju je obravnaval kot vsak drugi strošek. Navkljub mnogoterim težavam, ki so bile posledica brezkompromisnega varčevanja v javnem sektorju posebej po letu 2012, je prav s pomočjo evropskih projektov ter svojo mednarodno vpetostjo Institut leto 2018 zaključil z 991 zaposlenimi, kar je največ doslej.

Omenjeno varčevanje je pustilo sled in Slovenijo na področju znanosti in tehnologij zavrlo v svojem razvoju. Škoda se je najbolj poznala na vlaganjih v raziskovalno infrastrukturo, prizadela je zlasti mlade generacije raziskovalcev in celo v aplikativne projekte za gospodarstvo. V Sloveniji smo se prvič srečali z resnejšim odtokom mladih talentov v tujino, česar doslej nismo poznali v takšnem obsegu. K sreči lahko ugotovimo, da se je upadanje vlaganj v zadnjih dveh letih spreobrnilo v zmerno rast. Trenutne razmere nakazujejo na dolgoročnejši preobrat, ki

razveseljuje. Ta je šele znanilec boljših časov, ki prispeva k optimizmu, dejanski strukturni prehod na nov model razvoja Slovenije, ki naj temelji na znanju in raziskavah, pa je še pred nami in še mora pridobiti odločno, dolgoročno in širšo podporo politike, uporabnikov, predvsem gospodarstva, in državljanov.

Dvigovanje vlaganj na stanje izpred krize in višje ne more samo po sebi urediti razmer in spremeniti Slovenijo v mednarodno konkurenčno državo in tehnološkega voditelja. Potrebni so premišljeni vsebinski in strukturni posegi, tako da bo slovenska znanost šla v smeri višje kakovosti, pospešenega razvoja sodobne raziskovalne infrastrukture ter v prvi vrsti kadrovskega razvoja s poudarkom na mladih. Ustvariti je potrebno mednarodno konkurenčno okolje, v katerem lahko naši raziskovalci dosegajo vrhunške rezultate in enakovredno izmenjujejo svoje dosežke s tujino ter jih učinkovito, kjer je mogoče, prenašajo v prakso in vsakdanjo rabo.

Navkljub kritiki, ki si jo naša država za svojo pasivno vlogo na področju znanstvene politike zasluži (ta prihaja tudi s strani različnih mednarodnih institucij), pa je potrebno poudariti, da ima slovenska znanost vsekakor vidno mesto v evropskem prostoru. Ne gre namreč zanemarjati uspehov posameznikov in inštitucij, ki jim uspeva v mednarodni konkurenci dosegati zavidljive rezultate. Tako v umetnosti kot v znanosti so presežki rezultat trdega dela in ustvarjalne norosti. Pravijo, da je največji strokovnjak tisti, ki je na svojem področju naredil vse napake, ki so bile možne. Brez stoterih skrenitev od prvotno zastavljenega, ni znanstvenega ali umetniškega presežka. Nobena ideja ni tako nora, da je ne bi bilo vredno preizkusiti in nobeno spoznanje ni tako blizu resnici, da ga ne bi mogli ovreči, sem že večkrat poudaril.

Kot sem zapisal v svojem govoru ob sedemdeseti obletnici Instituta: »Na Institut sem začel zahajati v študentskih letih tako rekoč še kot otrok in zdaj po enainštiridesetih letih in več govorim pred vami tako rekoč kot otrok. Biti otrok na najbolj resni ustanovi v državi je edinstven in nedosegljiv privilegij, ki ga imamo mi na Institutu. Vodi nas otroški navdih, ustvarjalnost in otroška vedoželjnost, odprtost norim idejam, različnost pogledov, zagledanost v prihodnost, okuženost z odkrivanjem in raziskovanjem ter naša enkratna predanost inštitutu Jožefa Stefana.« Najbolj pomembno pa je, da Institut leto za letom razvija humano in plemenito poslanstvo, ki generacije mladih in najbolj talentiranih ustvarjalcev vleče in navdihuje, da posvetijo svoje življenje znanosti in razvoju in da brez povratne vozovnice vstopajo v svet nenehnega iskanja. V tem prepoznaš zgodovinske in kulturne razsežnosti, ki jih ima naš inštitut za slovenstvo in preko tega.

Če želiš ustvarjati, moraš verjeti, da si ustvarjalec.





**dr. Mark Pleško**

*Predsednik Inženirske akademije Slovenije*

Spoštovani gostje,

pozdravljam vas v imenu Inženirske akademije Slovenije. Ker smo verjetno manj znani od naše večje in starejše sestre SAZU, mi dovolite omeniti, da jo je Državni Zbor z zakonom leta 2006 ustanovil kot nacionalno inženirsko akademijo, ne kot društvo. Vse ostale inženirske akademije ustanovljene v novih državah jugovzhodne Evrope imajo namreč zgolj status društva in to še danes.

To smatram kot dokaz, da se v Sloveniji, za razliko od marsikatere druge države, zelo dobro zavedamo pomena inženirstva in znamo pripisati tudi temu primeren ugled in vpliv. Kar nas ne bi smelo čuditi, saj so tudi slovenski znanstveniki in inženirji pomembno prispevali k razvoju in blagostanju slovenskega naroda.

Prepričan sem, da bo današnja jubilejno že deseta Konferenca slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije prispevala, da bosta znanost in inženirstvo pridobila še večjo vlogo in ugled v družbi in v državnih ustanovah. Tudi politika in celo finančno-upravljalvske družbe, kot so SDH in banke, potrebujejo znanstveno izobražene ljudi in inženirje, ki razumejo podjetja in projekte, ki jih upravljajo oz. katerim nudijo kredite.

Zdaj bi lahko po slovensko tarnali, da bi to morala narediti država ter apelirali na tukaj prisotnega predsednika Vlade in njegova ministra. Pa ne bomo, ker smo znanstveniki in inženirji ter vemo, da moramo zadeve narediti sami. Bomo pa seveda zelo veseli, če nas bodo omenjeni gospodje pri našem delovanju podprli in vzpodbujali.

Vsi se verjetno strinjamo, da bodo danes in jutri predstavljeni dosežki slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov doma in po svetu privedli do novih inovacij. Ali jih bomo prepustili tujini, ali jih bomo znali uporabiti doma, v Sloveniji?

Inovacije podjetju lahko zagotovijo vodilni, celo monopolni položaj na trgu, kar ustvarja dobičke. A poti do monopola so številne, denimo s prijateljevanjem s pravimi ljudmi, z vladnim vmešavanjem in s korupcijo. Dokler so druge poti do monopola bolj enostavne, bo večina podjetij izbrala seveda eno od njih.

Slovenija je še kar dobra glede tega v primerjavi z drugimi državami v jugovzhodni Evropi, ampak dajmo raje tekmovati z boljšimi od nas. Finci imajo npr. za cilj biti prvi po inovativnosti v Evropi ali na svetu. Zato je dovolj, da prehitimo zgolj njih. Samo eno državo od vseh možnih na Zemlji.

- 24** ■ Spoštovani udeleženci konference – na nas je, da skupaj pomagamo Sloveniji premagati to eno »ubogo« državo. Ali se vam zdi to preskromen cilj za naslednjih 5-10 let?

## Postati želimo visokotehnoška družba in soustvarjati svetovne znanstvene trende



**Dr. Jernej Pikalo**

*minister za izobraževanje, znanost in šport*

Z veseljem pozdravljam udeleženske in udeležence že desete Konference slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije. Izmenjava izkušenj in čim hitrejši pretok znanja v slovenski prostor in obratno odlikujeta to vsebinsko odlično zasnovano konferenco.

Slovenija si je na področju znanosti zastavila visoke, a uresničljive cilje, zavedajoč se, da brez znanosti ni razvoja. Postati moramo visokotehnoška družba, če želimo biti enakovredni najbolj razvitim državam in soustvarjati svetovne znanstvene trende. Z gotovostjo lahko zapišem, da Slovenija danes že sledi ambicioznim ciljem.

Z ustreznim in stabilnim sistemskim financiranjem znanstveno raziskovalne dejavnosti bomo omogočili razvoj odlične znanosti ter prenos znanja v družbo in gospodarstvo. Z dodatnim financiranjem, ki smo ga za področje znanosti zagotovili v re-balansu proračuna za leto 2019 ter dodatnimi predvidenimi sredstvi za leti 2020 in 2021, podpiramo aktivnosti, ki so bile v preteklosti najbolj zapostavljene, oziroma tista področja, kjer je potreba po dodatnih financah najbolj akutna. Zavedamo se, da s povečanjem sredstev v letu 2019 ne bomo odpravili vseh pomanjkljivosti in ne bomo čez noč nadoknadili zaostankov iz preteklih let. Zagotovo pa smo začeli s procesi, ki bodo ob predvideni znatni rasti sredstev v naslednjih letih pomenili dvig konkurenčnosti in atraktivnosti slovenskega raziskovalnega prostora. Z novim zakonom o znanstvenoraziskovalni in inovacijski dejavnosti, ki je v pripravi, želimo zagotoviti sodobnejšo organiziranost celotnega sistema.

Z zadovoljstvom lahko ugotovimo, da so slovenski raziskovalci in raziskovalke dobro vpeti v mednarodni prostor. Pri okvirnih programih EU smo po vključenosti v različna mednarodna raziskovalna omrežja na drugem mestu v EU, takoj za Finsko. Na področju človeških virov v raziskovalni in razvojni dejavnosti je Slovenija nad povprečjem Evropske unije, zlasti zaradi visokega deleža novih doktorandov in dosežene stopnje visokošolske izobraženosti. Število novih doktorjev znanosti se je povečalo, največ med državami članicami EU.

V Sloveniji se od začetka izvajanja Resolucije o razvojni in inovacijski strategiji Slovenije 2011-2020 povečuje delež hitro rastočih malih in srednje velikih podjetij. Izboljšan je dostop do kapitala in virov financiranja za inovativna podjetja. Povečuje se tudi zaposlenost v hitro rastočih podjetjih v inovativnem sektorju. Glede na leto 2011 je Slovenija v primerjavi s povprečjem EU izboljšala svoj položaj. Inovacijska sposobnost podjetij za povečanje mednarodne konkurenčne sposobnosti slovenskega gospodarstva se je v tem obdobju dvignila, če jo merimo s povečano tehnološko zahtevnostjo izvoza.

26 ■

Slovenski raziskovalci so med produktivnejšimi v Evropi po številu znanstvenih objav, Slovenija zaseda osmo mesto med državami članicami EU. Tudi s številom publikacij v soavtorstvu s tujimi avtorji je Slovenija v EU nadpovprečna. Delež nacionalnih znanstvenih objav med 10 odstotki najbolj citiranih objav na svetu se je izboljšal, a je še vedno pod povprečjem EU (na 19. mestu).

Na povečanje kakovosti in mednarodno prepoznavnost ter konkurenčnost znanosti v Sloveniji kaže med drugim večja uspešnost slovenskih raziskovalcev na treh vrstah razpisov Evropskega raziskovalnega sveta (ERC): razpis za začetek samostojne poti raziskovalca (Starting Grant), razpis za utrjevanje samostojne poti raziskovalca (Consolidator Grant) in razpis za priznanega raziskovalca (Advanced Grant).

Znanstvena odličnost je ena izmed prioritet Ministrstva za izobraževanje, znanost in šport, zato skupaj z Javno agencijo za raziskovalno dejavnost z različnimi ukrepi aktivno podpiramo slovenske prijaviteljice in prijavitelje na razpisih ERC. Letos sta bila na razpisu ERC za raziskovalce, ki začenjajo svojo samostojno raziskovalno kariero, uspešna kar dva slovenska raziskovalca. Verjamemo, da lahko prav dolgoročnemu zagotavljanju ustreznega podpornega okolja s strani države pripišemo del zaslug za izboljšanje uspešnosti slovenskih prijav na razpisih ERC v zadnjih letih.

V Sloveniji smo in znamo biti drzni. Načrtujemo izgradnjo Mednarodnega centra za umetno inteligenco (IRCAI), ki bo deloval pod okriljem Unesca v Ljubljani. Namen centra bo med drugim zagotavljanje ne le vrhunске infrastrukture, ampak tudi odprtega in preglednega okolja za mreženje in povezovanje idej na področju umetne inteligence.

Center IRCAI bo vladam, (mednarodnim) organizacijam, pravnim osebam, drugim ustanovam in širši javnosti zagotavljal ustrezno strokovno podporo pri sistemskih ter strateških rešitvah pri uvajanju umetne inteligence na različnih področjih. Pomagal bo pri razvijanju in širjenju zmogljivosti na različne načine, vključno z

ustanavljanjem pomožnih raziskovalnih centrov po svetu, oblikovanjem programov usposabljanja in globalne ozaveščenosti ter oblikovanjem omrežja za izmenjevanje raziskav in znanja.

Slovenija je tudi pridružena članica CERN. Da bi poglobili in spodbudili sodelovanje slovenskega gospodarstva s CERN, je naše ministrstvo, v sodelovanju z Gospodarsko zbornico Slovenije in z Javno agencijo Republike Slovenije za spodbujanje podjetništva, internacionalizacije, tujih investicij in tehnologije, ravno v tem mesecu v CERN pripravilo Dan slovenske industrije. Pridruženo članstvo namreč slovenskim znanstvenikom omogoča neomejen dostop do vseh programov, ki potekajo v CERN, slovenskemu gospodarstvu pa omogoča poln dostop do naročil CERN in s tem povezan prodor na izjemno zahtevne trge z izdelki z veliko stopnjo vloženega znanja.

Na Ministrstvu za izobraževanje, znanost in šport se zavedamo pomena odprtosti in internacionalizacije, zato pozdravljam dogodke, kot je Konferenca slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije, saj so izjemnega pomena za spoznavanje, izmenjavo izkušenj, informacij, znanj, pa tudi morebitnega navezovanja novih sodelovanj.



**Peter J. Česnik***Minister za Slovence v zamejstvu in po svetu*

Spoštovani,

počaščen sem, da vas smem nagovoriti na konferenci s tako elitno zasedbo predavateljev, ki ste si ustvarili hvalevredne kariere širom po svetu, pa tudi doma. Da vas je Svetovni slovenski kongres ob sodelovanju Inštituta Jožef Stefan in drugih partnerjev uspel nagovoriti k udeležbi na tej konferenci pa kaže, da čutite s svojo domovino, vam je mar kako ji gre in ste ji pripravljeni tudi pomagati.

Živimo v svetu, kjer sta znanost in gospodarstvo tesno povezana. V Sloveniji pogosto ugotavljamo, da sta oba sveta med seboj premalo povezana in premalo sodelujeta. Zgledi dobrih praks iz tujine, pa tudi domovine, so nam vedno lahko spodbuda.

Konference, ki jih prireja Svetovni slovenski kongres že leta predstavljajo forum poglobljenih razmislekov o potencialih in težavah slovenske družbe, tako situacije v Republiki Sloveniji, kot vloži Slovencev po svetu pri graditvi in razvoju naše skupne domovine.

V Sloveniji moramo ustvariti okolje, kjer se bo prenos znanja med znanostjo in gospodarstvom, primerno vrednotenje idej in gospodarskih pobud bolj cenilo in vrednotilo. Ustvarjati moramo pogoje, da se znanstveniki, izobraženci in kapital iz Slovenije ne bodo izseljevali, ampak bomo privlačni tudi za tuje znanje in kapital. Kako do tega priti pa je lažje kot izza pisalnih miz ugotoviti iz ust ljudi, ki to že živijo. Vem, da sem danes na pravem mestu in se veselim vsebinskih poudarkov razprav, ki sledijo.

Želim vam uspešno delo in prijetno bivanje v Sloveniji.



# Častni pokrovitelj

Honorary Sponsor



gospod Marjan Šarec,  
predsednik Vlade Republike Slovenije



**Marjan Šarec***Predsednik Vlade Republike Slovenije*

Spoštovane udeleženke in udeleženci X. konference slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije, cenjene rojakinje in rojaki, spoštovani visoki gostje, dame in gospodje.

Dovolite, da se organizatorjem in predsedniku Svetovnega slovenskega kongresa najlepše zahvalim za vabilo. Z velikim veseljem sem prevzel častno pokroviteljstvo X. konference slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov iz sveta in Slovenije. V čast pa si štejem, da vas lahko pozdravim in nagovorim.

Letošnja konferenca Svetovnega slovenskega kongresa naslavlja še posebej aktualna vprašanja. V svetovnem merilu lahko ocenimo, da živimo v času negotovosti, celo krhkosti. Svet in naš razvoj sta na razpotju. Transformacija je izraz, ki še najbolj opisuje geopolitične, gospodarske in okoljske napovedi na svetovni ravni. Zdi se namreč, da se premikamo iz svetovnega reda, ki temelji na skupnih vrednotah, v svet večkonceptualnosti, ki ga oblikujejo silnice konkurenčnosti in tekmovanja.

Naš svet še nikoli ni bil tako nenasilen in tako premožen. V svetovnem merilu smo ljudje namreč premožnejši in živimo dlje in bolje kot kdaj prej, a hkrati vidimo, da imajo rast, bogastvo in blaginja svojo ceno. Za napredek je z več vidikov zaslužen multilateralni sistem. Mednarodna ureditev z Organizacijo združenih narodov na čelu sicer ni brezhibna, vendar nam je prinesla blaginjo, priznanje človekovih pravic in človekovega dostojanstva ter sorazmerno stabilnost. A soočamo se z vedno novimi izzivi, starih problemov pa se, kot kaže, še zdaleč nismo rešili. Neuspeh globalizacije, izražen v neenakomerni in nepravični razporeditvi virov, povzroča neenakosti, utemeljena nezadovoljstva, odtujenost državljanov od institucij,

nezaupanje v sisteme vladanja ter dodatno krepi populistične in nacionalistične vzgibe skupaj z retoriko.

Na razvoj globalne ekonomije zadnja leta močno vpliva protekcionizem. Priča smo mednarodnemu zaostrovanju, kar se zrcali v zasuku v trgovinski politiki Združenih držav Amerike, ki odpira trgovinske spore, zlasti s Kitajsko, ter v odločitvi Britancev za izstop iz Evropske unije. Krepi se strah, da bi se utegnile trgovinske vojne med vodilnimi globalnimi silami sprevreči v valutne vojne, kar bi na finančnih trgih povzročilo še večjo nestanovitnost. Zdi se, kot da naslednja gospodarska kriza preži tik za vogalom, in vse glasnejša so ugibanja, ali nismo morda na pragu vzpostavitve novega gospodarskega sistema s Kitajsko na čelu.

Živimo v svetu z novimi planetarnimi omejitvami, ki že vplivajo na naš razvoj. Na to nas opominjajo posledice podnebnih sprememb, kot so višanje morske gladine, suša, poplave, neurja, skrajni vremenski pojavi in pomanjkanje vode. Pred slabimi štirimi leti je bil z veliko trepljanja po ramenih podpisan pariški podnebni sporazum. Kratek čas se je zdelo, da smo dosegli preboj, a večjega, resnega napredka žal še nismo naredili. Spremeniti moramo način proizvodnje in tudi potrošnje, torej moramo linearni ekonomski model nadomestiti s krožnim, v katerem se viri znova uporabijo, reciklirajo in predelajo, ter je tudi neločljivo povezan z izvajanjem Pariškega sporazuma in Agende za trajnostni razvoj do leta 2030. To je izziv za nas vse, vlado, podjetniški sektor, civilno družbo, posameznike. Pravično in trajnostno preobrazbo bomo dosegli le s sodelovanjem. Izzivi, kako doseči podnebne cilje razoglivenja Zemlje in kako spremeniti odnos svetovnega gospodarstva do omejenih naravnih virov, pa so na drugi strani tudi priložnosti, ki določajo smer inovacij.

Vstopamo v čas visokotehnološke digitalne revolucije, ki jo zaznamujejo napredne tehnologije. Te krojijo, spreminjajo in združujejo fizični, digitalni in biološki svet ter omogočajo izjemno hitre inovacije kot še nikoli do zdaj. Skupaj te transformacije spreminjajo načine delovanja posameznikov, vlad in podjetij ter njihove interakcije. Na eni strani zagotavljajo ogromne koristi, saj omogočajo večjo produktivnost in kakovost bivanja, a prinašajo tudi nova tveganja za države in posameznike. Ker vse več ljudi izkorišča prednosti umetne inteligence, se moramo na izziv t. i. algokracije bolje pripraviti, tudi z urejanjem vpliva umetne inteligence na varstvo človekovih pravic, etične vrednote in prihodnost dela. Soočeni smo z vprašanjem, kako lahko ob pomoči novih tehnoloških rešitev in umetne inteligence dosežemo gospodarski napredek, vsem zagotovimo boljše kakovost življenja, ob tem pa ohranimo svoje pravice, svobodo in dostojanstvo?

Znanje, podjetnost in inovativnost so ključni nosilci gospodarskega razvoja. Slovenija razpolaga z obilo ustvarjalnih zmožnosti, ki jih moramo znati uporabiti ter izkoristiti za naš razvoj in uspeh. Zavedamo se, da je naš inovativni potencial še premalo izkoriščen in da za dober izkoristek potrebujemo podjetniški zagon, znanje in uspešen prenos inovacij iz raziskovalne dejavnosti v gospodarstvo.

Kot dokazuje tudi današnja konferenca, sega sloves naših znanstvenikov, inovatorjev in uspešnih gospodarstvenikov daleč preko meja. Mnogi ste namreč odšli po svetu, da bi osebno ali poslovno napredovali. Tvegati in izstopiti iz cone udobja pa ni lahka odločitev. Vendar ste s tem dokazali, da lahko uspete tudi v tujini. Ponosni smo lahko na vaše dosežke tako doma kot tudi po svetu. Posebej smo lahko veseli, da se v domovino še vračate, da ste svoja znanja in spoznanja pripravljeno deliti v dobro skupnega napredka.

Skupni napredek in trajnostni razvoj od nas vseh zahtevata sodelovanje, skupno naslavljanje izzivov in strateški pristop. Pri tem se vlada zaveda, da je ključnega pomena povezovanje znanosti in gospodarstva. Z boljšim sodelovanjem, komuniciranjem in kupnimi projekti med znanostjo in gospodarstvom bomo dosegli, da bodo rezultati raziskav bolj opazni v tržnih proizvodih, storitvah in tako tudi v gospodarski rasti.

Za Slovenijo, malo in izvozno naravnano gospodarstvo, so razmere na globalnih trgih ter na trgih ključnih trgovinskih partneric izjemno pomembne. Pri pripravi proračunov za leti 2020 in 2021 se je Vlada Republike Slovenije zavedala dejstva, da se gospodarstvo doma in v svetu ohlaja, in pri tem upoštevala fiskalno pravilo ter načeloma tudi previdnost in gospodarnost. Predloga proračunov sta tako pripravljena z misijo na jutri – na blaginjo in stabilnost. Imamo vse razloge za optimizem, saj sta proračuna rekordna in omogočata višje izdatke, vendar moramo pri tem ohraniti treznost in previdnost. Ob zavedanju svetovnih ekonomskih, družbenih, tehnoloških in podnebnih izzivov ter ob domačih demografskih spremembah, izzivih na trgu dela, lastnih zavezah po doseganju podnebnih in energetskih ciljev smo pripravili proračuna, ki sta razvojno in socialno naravnana. Vlada je pri tem pozorna na ključne prednostne naloge, kot so zdravstvo, znanost, gospodarstvo in varnost.

Na začetku leta sem v nagovoru ob 70-letnici delovanja Inštituta Jožefa Stefana na proslavi v Cankarejevem domu dejal, da bo vlada pokazala poslušnost za znanost, raziskave in razvoj. Veseli me, da lahko danes tu, na Inštitutu to podkrepim. Vlada je že v letu 2019 prvič v zgodovini Slovenije za znanost in raziskave namenila več kot 200 milijonov evrov. Pomembno je, da bomo tudi v proračunih za prihodnji dve leti največ sredstev namenili področjema izobraževanja in športa ter da se sredstava za znanost in informacijsko družbo znatno povečujejo. Tako bomo zagotovili dolgoročno povečanje konkurenčnosti in dodane vrednosti gospodarstva.

Spoštovani,

izzivi globalne ekonomije, tehnološki in digitalni razvoj ter podnebne spremembe kažejo na to, da je prihodnost negotova, stabilnost pa ni samoumevna. Vlada sama težko odgovori na vse težave, s katerimi se soočamo. Prav tako ne more čez noč nadoknaditi razvojnega zaostanka ali najti rešitve za izzive trajnostnega razvoja. Mora pa zagotoviti okolje in pogoje, da lahko ljudje, največje bogastvo naroda, uresničijo svoje zmožnosti, sodelujejo, raziskujejo, ustvarjajo, poslujejo ter

iščejo rešitve. Spremembe na bolje so namreč tesno povezane z družbenimi izzivi in iskanjem odgovorov nanje. Če jih bomo znali uspešno reševati skupaj, bomo kot družba napredovali.

# Uvodni predavanji

## Keynote Addresses



## Slovenska akademija znanosti in umetnosti - Akademija delovnih

### The Slovenian Academy of Sciences and Arts - Academy of Industrious



Tadej Bajd\*

Rojstvo prve akademije predstavlja posvečen oljčni gaj, v katerem so pred več kot 2000 leti grški filozofi skozi svoje pogovore postavili temelje vsem znanostim. Akademije so ponovno oživele v renesansi. Humanisti so se zbirali predvsem v Firencah, Rimu, Benetkah in Bologni. V sedemnajstem in osemnajstem stoletju so se akademije razširile po vsej Evropi. Osredotočile so se predvsem na znanost, umetnost in jezikoslovje. V tem času smo dobili tudi prvo akademijo na naših tleh. Academia operosorum, akademija delavnih, je bila ustanovljena v Ljubljani leta 1693. Imela je samo 23 članov. Bili so pravniki, teologi in zdravniki. Njihovo geslo je bilo Nobis et aliis operosi, to je delavni za sebe in za druge. Za simbol so si izbrali čebelo.

Enako kot pred 300 leti je tudi danes delavnost osrednji moto Slovenske akademije znanosti in umetnosti. Akademija v današnji obliki je bila ustanovljena leta 1938. S svojimi največ sto člani se posveča glavnemu poslanstvu, to je spodbujanju in pospeševanju znanosti in umetnosti. Dejavnost Akademije poteka v šestih razredih. To so razredi za zgodovinske in družbene vede, filološke in literarne vede, matematične, fizikalne, kemijske in tehniške vede, naravoslovne vede, umetnost in medicino. Akademija ima tudi večje število dopisnih članov iz tujine. Med njimi so nobelovci in znanstveniki ter umetniki, ki so pomembno prispevali k razvoju slovenske znanosti in umetnosti.

Pomembna dejavnost evropskih nacionalnih akademij v enaindvajsetem stoletju je svetovanje politiki. To svetovanje pa mora biti osnovano na znanstvenem premisleku. Najučinkoviteje ga izvedemo z organiziranjem posvetov in simpozijev. S

sklepi posvetov Akademija svetuje politikom predvsem na področjih kulture in znanosti. Ugotovitve posvetov pa preko medijev sporočamo tudi širši javnosti. Na Slovenski akademiji znanosti in umetnosti potekajo številni odmevni posveti.

Zelo pogosta tema posvetov je znanost. Sodelovali smo pri pripravi predloga Strategije pametne specializacije. Ustanovljamo Nacionalno komisijo za integriteto v znanosti. Več posvetov smo namenili predlogom za izboljšanje evalvacije raziskovalnih predlogov in rezultatov. Opozarjamo na probleme mladih znanstvenic in znanstvenikov ter na nezadostno sodelovanje majhnih slovenskih raziskovalnih skupin. Predlagamo mehanizme financiranja inovacij, ki izhajajo iz raziskav ter ustrezno financiranje nacionalno pomembnih raziskav.

40

Posebno pozornost namenjamo visokemu in srednjemu šolstvu. Svetujemo predvsem v zvezi z dopustno uporabo angleščine pri predavanjih na slovenskih univerzah. Opozarjamo na nezadovoljivo nagrajevanje odličnosti na univerzah in permisivnost na osnovnih in srednjih šolah. Pripravili smo tudi vrsto posvetov o sodobnem poučevanju biologije, kemije, fizike, tehnike, književnosti in računalništva v osnovnih in srednjih šolah.

Obravnavali smo tudi različne aktualne teme s področja varovanja okolja, preno-ve Evrope, in strategije razvoja Slovenije. Razpravljali smo o človekovih pravicah otrok in migrantov, o sovražnem govoru, o starajoči se družbi, o gozdu in lesu in nevarnostih, ki jih prinašajo internet, umetna inteligenca in robotika. Pogosto na Akademiji potekajo posveti, ki obravnavajo življenje in delo pokojnih slovenskih znanstvenic in znanstvenikov ter umetnic in umetnikov.

Slovenska akademija posebno pozornost namenja mladim. Letno srečanje članic in članov Slovenske akademije znanosti in umetnosti z dijaki tretjih letnikov srednjih šol poteka na Evropski dan znanosti za mlade. Srečanja se udeležujejo tudi dijaki zamejskih gimnazij. Tema prvega srečanja, ki so ga pripravili člani IV. razreda, sta bila kras in trajnostni razvoj. Člani II. razreda so poskrbeli za drugo srečanje, ki je bilo posvečeno slovenskemu jeziku. Dopoldanskim predavanjem slovenistov je sledila predstavitev slovarskega portala Fran. Letošnji posvet, ki je bil v znamenju fizike osnovnih delcev, so pripravili znanstveniki, ki raziskujejo v evropskem raziskovalnem centru CERN in na japonskem inštitutu KEK.

Zdaj je postal že običaj, da se vsako leto na štefanovo, to je 26. decembra, srečamo z mladimi kolegicami in kolegi, ki bodisi študirajo ali raziskujejo v tujini: na Akademiji se vsako leto sestanemo z društvom VTIS, v tujini izobraženih Slovencev. Vesel sem, da ima Akademija stik z njimi in lahko pozitivno vpliva na kroženje znanja med tujino in Slovenijo. Na Akademiji potekajo tudi redna predavanja članov ameriško-slovenske izobraževalne fundacije ASEF. Posebej pa moram omeniti Fundacijo Ivana Vidava, ki je ime dobila šele po smrti skromnega akademika in velikega matematika. Fundacija mnogim mladim matematikom in naravoslovcem pomaga premostiti obdobje pred začetkom ali po koncu doktorskega študija.

Akademija ima razvito tudi bogato mednarodno sodelovanje s preko štiridesetimi nacionalnimi akademijami. Preko tega sodelovanja omogočamo predvsem mladim raziskovalcem, da vzpostavijo prve stike s svojimi kolegi na tujih univerzah ali inštitutih. Med najnovejšimi mednarodnimi stiki je podpis sporazuma s Kitajsko akademijo znanosti. Sodelovanje že poteka na področjih krasoslovja in superračunalništva. Kot zanimivost pa naj še povem, da so nam ob prvem obisku podarili kopijo komunikacijskega satelita, katerega razvoj je potekal pod okriljem akademije, ob drugem obisku pa kopijo ekvatorialne obročaste krogle, ki jo je v osemnajstem stoletju v Pekingu razvil slovenski astronom Avguštin Hallerstein. Slovenska akademija aktivno sodeluje v mednarodni zvezi akademij ALLEA in na področjih varovanja okolja in energetike pri zvezi EASAC. Pod pokroviteljstvom Evropske akademije znanosti in umetnosti sodelujemo na vsakoletnih srečanjih podonavskih akademij. Delavno se vključujemo tudi v iniciativo Zahodni Balkan, ki poteka pod okriljem nemške Leopoldine. Sodelujemo tudi na srečanjih višegrajskih akademij.

Večina evropskih nacionalnih akademij so akademije znanosti, Slovenska akademija pa je tudi akademija umetnosti. V okviru delovanja V. razreda za umetnosti smo v zadnjem času pripravili več razstav. Ob devetdesetletnici Draga Tršarja smo v raznih galerijah po Sloveniji pripravili šest razstav tega odličnega in mednarodno priznanega kiparja. Osemdesetletnico Akademije pa smo proslavili z razstavo akademikov – slikarjev in kiparjev v Narodni galeriji v Ljubljani in razstavo grafik akademikov in Prešernovih nagrajencev v Kranju. Vse razstave spremljajo dobro pripravljene katalogi. Izdali smo vrsto pesniških zbirk, med njimi pesmi Cirila Zlobca, Tomaža Šalamuna, Tonka Maroevića. Akademijske slovesnosti pa so vselej obogatene z glasbo komponistov – akademikov. Akademija je solastnica Škerkove vile v Trnovci in lastnica Finžgarjeve vile Trnovem. V zadnjih letih so bili storjeni pomembni koraki za oživitev obeh vil, predvsem s ciljem organiziranja umetniških dogodkov tako za slovenske in italijanske prebivalce Furlanije in Julijske krajine kot tudi za Ljubljance. Na Akademiji poteka raziskovalni program Naravna in kulturna dediščina slovenskega naroda, ki ga izvajamo skupaj z Znanstveno raziskovalnim centrom SAZU. Program je predvsem namenjen financiranju raziskav slovenskega jezika, standardnih in terminoloških slovarjev ter računalniškega portala Fran. Med akademijske publikacije sodijo letna poročila, zborniki posvetov, nastopna predavanja novih članov in znanstvene revije, med njimi najpomembnejša Acta Carsologica. Na Akademiji je izšla tudi vrsta imenitnih ponatisov starih avtorjev, predvsem Valvasorja. Posebej moram omeniti knjige o življenju in delu pokojnih akademikov. V zadnjih letih smo izdali knjige o fiziku Antonu Peterlinu, kemiku Maksu Samcu, elektrotehniku Lojzetu Vodovniku in izvrstno monografijo o slikarju Zoranu Mušiču.

Pomembno vlogo v delu Slovenske akademije znanosti in umetnosti ima njena bogata knjižnica, ki hrani zapuščine mnogih akademikov in dragocene stare knjige, med njimi na primer Dalmatinovo biblijo. Še več o Akademiji, njenih dogodkih in knjigah, ki jih izdajamo, boste našli na naši spletni strani: [www.sazu.si](http://www.sazu.si).

---

“*Hortus Philosophorum*” is the birthplace of the first academy, a sacred olive grove where almost 2000 years ago, ancient Greek philosophers conversed and laid the foundations of all sciences. Academies were revived during the Renaissance. Humanists of the period mostly congregated in Florence, Rome, Venice and Bologna. In the 17<sup>th</sup> and 18<sup>th</sup> centuries, academies spread throughout Europe. They began to specialize on particular topics, mainly sciences, arts and language. This was also the period of the first Slovenian academy, *Academia Operosorum*. It was founded in Ljubljana as early as 1693 and only counted 23 members. They were lawyers, theologians and physicians. Their motto was *Nobis et aliis Operosi*, “diligent for ourselves and others”. Their symbol was the bee.

As was the case 300 years ago, diligence remains the central motto of the Slovenian Academy of Sciences and Arts. Its main mission remains the cultivation, encouragement, promotion and popularization of sciences and arts. In its present form, the SASA was established in 1938. New members are elected for their outstanding contribution to Slovenian sciences or arts. Comprising at the moment no more than 95 members, Academy works in 6 sections, namely: Section of Historical and Social Sciences, Section of Philological and Literary Sciences, Section of Mathematical, Physical, Chemical and Technical Sciences, Section of Natural Sciences, Section of Arts and Section of Medical Sciences. SASA Corresponding Members include a number of Nobel Award winners, as well as many internationally reputed scientists and artists.

Offering science-based advice to politicians is one of the central tasks of modern European academies. They are most efficient at this by organizing various conferences, symposia or round table discussions. The conclusions of such events can be then considered as academy statements on topics discussed. Such advice is thereafter transmitted through the popular media or in letters or testimonials to politicians, in most cases Ministers of Education, Science or Culture.

Sciences are most frequently discussed at our Academy. The SASA participated in the preparation of the national Smart Specialization Strategy, and is in the process of establishing a National Science Integrity Commission. Research results evaluation featured as the subject of several symposia, organized by the SASA. Different evaluation approaches for the humanities, social and natural sciences and engineering are another never ending topic. An important concern of academies is also the problem of young scientists, as well as insufficient and un-coordinated scientific cooperation between relatively small Slovenian research groups, working on similar projects. We also formulated improved proposals for research – related innovation financing mechanisms and suitable financing schemes of key national scientific research projects.

The SASA pays special attention to all levels of education, from elementary and secondary schools through post-secondary level to universities. The language of instruction at Slovenian universities has been discussed at our Academy on several occasions.

Several round table discussions were organized in cooperation with the Slovenian Research Agency. Independently or in cooperation with other national institutions, the Academy organized a conference on climate change, several conferences on forestry and wood, humanism and the humanities, children's rights, ethics of public discourse and hate speech, the hazards of computing, artificial intelligence and the Internet, as well as robotics. Memorial symposia about the lives and work of prominent Slovenian scientists and artists frequently take place at the Academy.

On European Youth Science Day, The Academy organizes meetings of Academy Members with 3<sup>rd</sup> year secondary school students, including Slovenian minority secondary school students from Italy and Austria. The topics have, so far, included the Karst and sustainable development and the Slovenian language. This year's meeting was about particle physics, with lecturers from CERN and the Japanese institute KEK.

The Slovenian Academy has cultivated good contacts with Slovenian scientific diaspora. This is achieved partly by the help of our corresponding members of Slovenian origin working abroad and particularly through the activities of the association VTIS, Association of Slovenes Educated Abroad. The association traditionally meets at the Academy on St. Stephen's Day (26<sup>th</sup> December). The Academy also regularly hosts lectures by members of the American-Slovenian education foundation ASEF. The Ivan Vidav Foundation, named posthumously, after the modest and self-effacing Academy Member, and outstanding mathematician offers financial support to struggling young mathematicians starting or concluding their doctoral studies.

The Academy has, so far, signed agreements on bilateral scientific co-operation with over 40 national academies. This cooperation is a valuable connection for young, aspiring scientists to get an insight into the workings of international scientific environment and meet their colleagues from foreign universities and institutes. One of the recent prominent bilateral agreements was signed with the Chinese Academy of Sciences. Cooperation with them is already underway in the fields of Karstology and supercomputing. On their first visit, the CAS delegation gifted the Academy a miniature replica of a communications satellite, created under their auspices. On their second visit, the Chinese Academy presented us with a copy of the Equatorial armillary sphere, developed in Beijing by an 18<sup>th</sup> century Slovenian astronomer, Avgustin Hallerstein.

The Slovenian Academy of Sciences and Arts is an involved participant in the activities of the international academy network ALLEA, and in the fields of environmental protection and energetics, the EASAC association. The SASA participates in annual conference of Danube academies, held under the auspices of the European Academy of Sciences and Arts. The academy is also active in the Western Balkans initiative, under the wing of the German Leopoldina. We also regularly participate in meetings of the Višegrad (V4) academies.

In Europe, most national academies are science academies, but the Slovenian academy also encompasses the arts. Within V. Section of Arts, section members prepared a number of exhibitions. We honoured the 90<sup>th</sup> birthday of our member, prominent and internationally respected sculptor Drago Tršar, by six exhibitions in various Slovenian galleries. We celebrated our 80<sup>th</sup> anniversary by a retrospective exhibition of works by sculptors and painters Academy members, held in the National Gallery in Ljubljana. An exhibition of prints, authored by Academy members – Prešeren Award winners, was put on display in Kranj. Every exhibition was accompanied by a well-prepared catalogue. The Academy published a number of poetry volumes by poets Ciril Zlobec, Tomaž Šalamun and Tonko Maroevič. Special Academy occasions are always enriched with musical pieces by Academy members-composers.

- 44** ■ The SASA co-owns the Škerk Estate in Trnovca, Italy, and owns the Finžgar Villa in Trnovo, Ljubljana. In the recent years, significant steps have been taken to revive both properties and give them new life by turning them into venues for art events to attract audiences from Slovenia, the Italian region of Friuli Giulia, and Ljubljana, respectively. The Academy has continued with the research programme Investigations into the Natural and Cultural Heritage of the Slovenian Nation in cooperation with the SASA Science Research Centre. The programme aims at financing research into the national natural and cultural heritage and the development of Slovenian linguistic research, as well as the compilation of standard language and terminology dictionaries, including the development, upgrade and upkeep of the Web dictionary portal *Fran*. The Academy annually publishes year-books, conference proceedings, introductory lectures of newly-elected members and specialised scientific journals, most prominently *Acta Carsologica*. The SASA also reprinted some great works by Slovenian classics, particularly Janez Vajkard Valvasor. Then there are monographs about deceased Academy members, in the recent years about Physicist Anton Peterlin, Chemist Maks Samec, Electrical Engineer Lojze Vodovnik, as well as an outstanding presentation of the painter Zoran Mušič.

The Academy Library is a vital part of the Slovenian Academy of Sciences and Arts. With a body of over half a million books, including the estates of numerous members as well as priceless manuscripts and rarities, such as Jurij Dalmatin's Bible, it is one of Slovenia's biggest libraries. You are warmly invited to learn more about the Academy, its events and book publications at our Website: [www.sazu.si](http://www.sazu.si).

■ **\*akad. prof. dr. Tadej Bajd**

Rojen je bil leta 1949 v Ljubljani. Leta 1979 je doktoriral na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani, kjer je bil leta 1990 izvoljen za rednega in 2014 za zaslužnega profesorja.

Raziskoval je na področjih biomedicinske tehnike in robotike in predaval robotske predmete na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani.

V letih 1972–1977 je bil raziskovalec na Institutu »Jožef Stefan«, leta 1981 na University of Southern California, ZDA in leta 1984 na Strathclyde University, Velika Britanija. V letih 1985–1989 je bil prodekan in v letih 1999–2003 dekan na Fakulteti za elektrotehniko Univerze v Ljubljani.

Leta 1990 je prejel Kidričevo nagrado. V naziv Fellow je bil izvoljen pri mednarodnem združenju inženirjev elektrotehnike IEEE, pri ameriškem inštitutu za medicinsko in biološko tehniko AIMBE ter pri evropski zvezi za medicinsko in biološko tehniko in znanost EAMBES. Je redni član in predsednik Slovenske akademije znanosti in umetnosti SAZU. Je tudi član Inženirske akademije Slovenije IAS, Evropske akademije znanosti in umetnosti EASA in Mednarodne inženirske akademije IAE.

Je avtor več kot 100 člankov v mednarodnih revijah, soavtor znanstvene knjige »Functional Electrical Stimulation: Standing and Walking after Spinal Cord Injury«, ki je leta 1989 izšla pri CRC Press in bila prevedena v korejščino. V zadnjem obdobju je avtor ali soavtor treh robotskih knjig pri založbi Springer: Robotics (2010, druga izdaja 2019), Robot Mechanisms (2013) in Introduction to Robotics (2013).



# Pogled Kanadčana na globalno ekonomijo, inovacije in sodelovanje za doseganje trajnostnega razvoja

## A Canadian's Observations on Global Economics, Innovation and Collaboration toward Sustainable Development



Laurence Hewick\*

Between 1864 and 1873 Jules Verne wrote a series of 'voyages extraordinaires' that included: *A Journey to the Center of the Earth*; *Twenty Thousand Leagues Under The Sea*; and *Around The World in Eighty Days*. The stories appeal was based upon Verne's fascination with science but his success as a writer was due to collaborations with illustrator and publisher Pierre Hetzel.

The world of business of the late 1800s was focused on Europe being fed with resources from the Americas and Asia. Europe's dominance in commerce was facilitated by two major innovations of the time, steam ships and steam rail locomotives. It was these innovations, of the first Industrial Revolution, that inspired Verne to write the series and become the second most translated author in the history of the world.

### Global Business and Europe:

If we look today at the world of business we see that it is now dominated by five major countries (IMF, 12/18) they are the USA with \$20.4 trillion followed by China 14.0; Japan 5.1; Germany 4.2 and the UK 2.9. These five countries accounted for over half of the world's value in GDP. However, if the European Union collaborated then their total production in dollars would place them in second place but alas collaboration seems to be a problem.

But why is the EU projected to only reach GDP growth at half the rate of the rest of the world? Many reasons have been cited. The European Parliamentary Research Services have suggested (2018) the major social reasons are: Brexit; migration;

terrorism; disinformation and cyber security. Economic reasons include: stagnating economies; sovereign debt to GDP ratios; monetary policies changes from QE to QT and Europe failure to keep pace in ICT.

### **Innovation and Europe:**

The Global Innovation Index (GII) is calculated, by a group headed up by Cornell and INSEAD, using 8 major factors and gives each a score and then ranks them overall against 126 other countries. In 'drilling down' into Slovenia's overall ranking was 30<sup>th</sup> with "creative output" ranked 16<sup>th</sup> but "market sophistication" ranked 78<sup>th</sup>. Why the huge differential between creative thinking and commercialization?

The key to innovation is collaboration. Many of the world's new technologies have emerged from high density business clusters such as California's Silicon Valley, London's Innovation Works; Singapore's Innovation Hub and Tel Aviv's High Road Innovation Center. What is common to all these hotspots is that entrepreneurs, investors and talent come together and work together and where the communities provide an ecosystem to support this collaboration with a quality of life, reasonable cost of living, proximity to academic institutions and very little government bureaucracy.

48 ■

### **Collaboration and Europe:**

Collaboration, like innovation, is a process of people working together to achieve a common goal. In many ways it is teamwork or in its broadest sense simply the end result of knowledge management. A perceived problem in Europe is that there is a major disconnect between industry and academe especially when it comes to research. Academic research has tended to be curiosity driven rather than mission focused. It has favored insight rather than solutions to society's needs. Adding to these basic differences are the following - academe wants: funding; reputation enhancement; access to empirical data; and enhancement of research, publication and teaching. On the other side industry wants: access to complementary technology, testing equipment, patents, and skilled workers; influence on research agendas and input into skills teaching.

The concept of a connected economy is essential for a new future as it demands an effective partnership contract between all of society's actors – governments, universities, companies and civil society. With a focus on innovation and knowledge as the drivers of creating added value this may be a unique challenge that may be the answer to a new way of interaction between those who have the responsibility of thinking and those that have the responsibility of producing goods and services. The connected economy must be an idea of change where there is a strategic challenge focused on the capacity of attracting new investments, new talents and a new ambition.

In summary, if the European markets want to recapture a portion of their former global dominance and break-out of their less than stellar economic growth then

they may consider re-reading the books of Jules Verne and just not be inspired by his stories of innovation application but by his lessons learned in the acumen of collaboration.

■ **\*prof. dr. Laurence Hewick**

He is President of Hewick Research Inc. a Canadian technology commercialization firm specializing in due diligence and venture capital for start-up companies. He is member of the Board of Advisors for Rocklinc Investment Partners and founder of First Line Capital. Internationally, he is a member of ERENET (Entrepreneurship Research Education Network of Central Europe) and KEN (the Knowledge Economy Network).

He is Director of Research for the Global Family Business Institute a not-for-profit Canadian organization that conducts research and facilitate post secondary education programs in family business. Dr. Hewick also teaches entrepreneurship at Alma Mater Europea University in Slovenia & Croatia. Dr. Hewick's fifty-year career is evenly split between academe and industry.

He has spoken at 25 international economic development conferences in 13 different countries: Austria, Bolivia, Croatia, China, Ecuador, Hungary, Indonesia, Macedonia, Malaysia, Moldova, Slovenia, Serbia and the Ukraine. He is known for his "grass-roots, no nonsense business approach" with respect to entrepreneurship and their search for venture capital in the commercialization of innovation.

He has been honored by Florida State University as their "Distinguished Alumni for Business and Industry", Wilfrid Laurier University as 'Alumnus of the Year' and recently by the Ontario Legislative (Canada) for his transformative impact on public-private partnerships.

He holds a Ph.D. from Florida State University, a M.Sc. from the University of Guelph and an Honors B.A. in Business Administration from Wilfrid Laurier University. He has also completed the Canadian Securities Program.

In his personal life he is an avid outdoorsman with many interests including his farm in north Burlington. He is also a strong advocate of partnering of the business and academic communities to reduce youth unemployment and underemployment.



# **Razvoj globalne ekonomije - meje in vplivi na družbo**

**Development of Global Economy –  
Boundries and Impact on Society**





**prof. dr. Dušan Povh**  
*Consulting*

Diplomiral je na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani in doktoriral na TH Darmstadt v Nemčiji. Leta 1985 je bil imenovan za rednega profesorja na Fakulteti za elektrotehniko v Ljubljani. Predaval je na različnih univerzah v Nemčiji in Švici. Dolga leta je bil gostujoči profesor na svetovno znani univerzi Thinghua v Pekingu in na Zhejiang univerzi v Hangzhou.

Pri Siemensu je deloval na različnih vodilnih položajih v marketingu, raziskavah in razvoju. V svoji karieri je bistveno doprinesel k razvoju tehnologije električnih sistemov najvišjih napetosti in k razvoju in uveljavitvi enosmernih prenosnih sistemov. Sedaj je neodvisen svetovalec na področjih energetskega sistema in močnostne elektronike. Objavil je preko 200 člankov in referatov v mednarodnih revijah in na konferencah.

Intenzivno je sodeloval na vodilnih položajih v mednarodnih strokovnih organizacijah CIGRE, IEEE in IEC. Podeljeni so mu bili naslovi »Life Fellow« pri IEEE in »Honorary Member« pri CIGRE. IEEE mu je podelil tri prestižne nagrade »Uno Lamm Award« za zasluge pri razvoju enosmernih prenosov, nagrado »FACTS Award« za delo na področju močnostne elektronike in »Herman Halperin Award« za zasluge pri razvoju električnih sistemov in distribucije.

## Mednarodna trgovina in neenakost: Globalna perspektiva

### The Effect of International Trade on Inequality: A Global Perspective

54



Nina Pavčnik\*

The economic roots of the current backlash against international trade stem from trade's distributional consequences and from inattention to displaced workers, whether they are displaced by globalization or technological progress. These issues are as present in high income countries such as the United States and the United Kingdom as they are in emerging economies like China, India, and Brazil - countries which are viewed these days as beneficiaries from freer trade. The distributional consequences of trade in emerging markets are simply less salient currently because these economies have recently experienced faster growth rates than higher-income countries.

Although the collective evidence from over 25 years of research suggests that trade is not the primary contributor to rising inequality in developed or developing countries, its distributional effects matter. In fact, rigorous evidence from developed and developing countries suggests several similarities in how international trade, and more specifically import competition, affects labor markets.

What is the surprising and worrisome outcome of this research is that the effects of import competition on earnings and employment are very geographically concentrated within a country and long-lasting. As a result, they have potentially significant spillovers to other outcomes in the affected community, including schooling, crime, health, and the provision of locally provided public goods.

Ultimately, these combined effects can further increase income inequality across geographic regions right now and lead to inequality of opportunity for the individuals living in affected communities into the future.

**■ \*prof. dr. Nina Pavčnik**

Je redna profesorica ekonomije na Dartmouth College, kjer je direktorica oddelka za Ekonomijo in Niehaus Family Professor of International Studies.

Rodila se je leta 1971 v Kranju. Osnovna šola je obiskovala v Solkanu, naravoslovno gimnazijo pa v Novi Gorici. Dodiplomski študij ekonomije je leta 1994 opravila na univerzi Yale. Študij ekonomije je nadaljevala na univerzi Princeton in tam leta 1999 doktorirala. Od leta 1999 predava na oddelku za Ekonomijo na Dartmouth College v zvezni državi New Hampshire, kot docentka (1999-2005), od 2005 pa kot redna profesorica (associate professor (2005-2009), professor (2009-)).

V svojem raziskovalnem delu preučuje vpliv mednarodne trgovine na trg dela, ekonomsko neenakost in ekonomsko rast. Na tem področju pogosto sodeluje in svetuje Svetovni Banki, Svetovni Trgovinski Organizaciji, Medameriški Razvojni Banki, in Združenim Narodom. Je tudi znanstvena sodelavka v National Bureau of Economic Research (NBER) v Bostonu in v Centre for Economic Policy Research (CEPR) v Londonu.

Od leta 2016 je glavna urednica pri znanstveni reviji World Bank Economic Review, in bivša urednica pri znanstvenih revijah Journal of International Economics (2013-2019) in Journal of Development Economics (2011-2013).

Več o njenem raziskovalnem delu lahko preberete na: <https://sites.dartmouth.edu/npavcnik/>.

# Fragmentacija obstoječe in obrisi nove mednarodne ekonomske ureditve

## Fragmentation of the Existing International Economic Governance and Outlines of the Developing One

56



Mojmir Mrak\*

### 1. Uvod

- Tema o razpadanju obstoječe mednarodne ekonomske ureditve in nastajanju neke nove je izrazito aktualna. O njej vsakodnevno govorijo nosilci ekonomske politike, vse bolj pa je prisotna tudi v akademskih krogih.
- Svoj prispevek sem oblikoval v treh točkah. (i) koncept in delovanje obstoječe mednarodne ekonomske ureditve »temelječe na pravilih / mednarodnih institucijah«, (ii) razlogi za razgrajevanje / fragmentacijo obstoječe mednarodne ekonomske ureditve, in (iii) obrisi novo nastajajoče mednarodne ekonomske ureditve »temelječe na odnosih moči«

### 2. Koncept in delovanje obstoječe mednarodne ekonomske ureditve »temelječe na pravilih / mednarodnih institucijah«

- *Cilji:* (i) stabilni devizni tečajji, (ii) razvojno financiranje za v vojni razrušene ekonomije in (iii) liberalizacija svetovne trgovine
- *Instrumenti:* (i) dogovorjena pravila (ki so bila univerzalna in zavezovala vse države članice – šibkejše in močnejše), (ii) izvajanje v okviru mednarodne organizacije (z bolj ali manj univerzalnim članstvom)
- *Temeljne značilnosti:* (i) na konceptualnem nivoju (nesporazumi v mednarodnih odnosih se rešujejo na osnovi vnaprej določenih mednarodno dogovorjenih pravil; (ii) na praktičnem nivoju (pravila obstajajo in se izvajajo v okviru vzpostavljenih institucij / aranžmajev).
- *Vrhunec uspešnosti v 1990ih;* (i) uspešen zaključek Urugvajске runde in formiranje WTO, (ii) uveljavitev liberalističnega ekonomskega pristopa

temelječega na tki. Washingtonskem konsenzu (IMF in WB), (iii) pravno obvezujoči Kjotski sporazum o varovanju okolja je stopil v veljavo

### 3. Razlogi za razgradnjo / fragmentacijo obstoječe mednarodne ekonomske ureditve

- *Poenostavljeno razmišljanje o razlogih za razgradnjo sistema »temelječega na pravilih«*; (i) Potreba po boljšem delovanju pravil in institucij za zagotavljanje globalnih javnih dobrin je danes še večja kot je bila pred desetletjem ali dvema – »povpraševanje« po pravilih in urejanju na osnovi le-teh torej obstaja, (ii) odgovor, da mednarodne institucije niso prilagojene novim izzivom, je lahko priročen, je pa daleč od tega, da bi zajel celotno problematiko
- *Razgradnja obstoječe mednarodne ekonomske ureditve ima globlje korenine*; Katere so to: (i) geopolitične napetosti, (ii) negativni vidiki globalizacije, (iii) slabosti / neprilagojenosti mednarodnih gospodarskih institucij tako v njihovem vsebinskem kot tudi upravljalnem smislu, (iv) nova področja, katera niso bila sistematično vključena v svetovno ekonomsko ureditev pa bi zaradi svojega pomena morala biti
- *V zadnjih letih pa je predsednikom Trumpom in njegovim »America first« konceptom ta razgradnja dobila dodaten zagon*; Konkretni primeri: (i) spremenjen odnos do NATO-a in čezatlantskega strateškega zaveznitstva, (ii) redefiniranje trgovinskih odnosov, (iii) izstop iz mednarodnih aranžmajev, (iv) izstop iz nekaterih mednarodnih organizacij ter blokiranje dela nekaterih drugih organizacij, (v) strateško spremenjen odnos do Kitajske, (v) urejanje odnosov s Severno Korejo

### 4. Obrisi novo nastajajoče mednarodne ekonomske ureditve »temelječe na odnosih moči«

- *Odmiki od mednarodne »ureditve temelječe na pravilih / mednarodnih organizacijah« so vse bolj jasni in številni primeri*. (i) ZDA s s svojim »America first« konceptom gredo jasno po tej poti, (ii) niso pa ZDA edine: (a) Rusija – priključitev Krima in okupacija vzhodnih delov Ukrajine, (b) EU – dogovor s Turčijo glede migrantov ali dogovor o severnem toku, soliranje držav članic glede prisotnosti Kitajske v Evropi, (c) Kitajska – otoki v južnokitajskem morju
- *Osnovne značilnosti mednarodne ekonomske ureditve »temelječe na odnosih moči«*: (i) sistem je izrazito ozko usmerjen, (ii) sistem je bolj krhek, (iii) sistem je manj transparenten
- *Kakšne bodo pričakovane posledice mednarodne ekonomske ureditve »temelječe na odnosih moči«*: (i) bolj nestabilni mednarodni ekonomski odnosi; (ii) povečanje neenakosti med državami; (iii) manj možnosti, da bi v pogajanjih kombinirali tematike z enega področja, na primer človekove pravice, s tematikami iz drugega področja, na primer trgovina ali skupna obramba
- *Kakšne strateške možnosti so v dani situaciji na razpolago*. Pissani-Ferry govori o dveh strateških alternativah. (i) »konzervativna« (logika je zadržati čim več tistega, kar je bilo vzpostavljeno z dosedanjo svetovno ekonomsko ureditvijo),

(ii) »fleksibilna in neformalna« (logika je, da vzame situacijo kot je in iz nje skuša narediti nekaj povsem novega)

■ **\*prof. dr. Mojmir Mrak**

Je Jean Monnet Chair profesor na Univerzi v Ljubljani. Poleg tega kot redni gostujoči profesor predava na Wirtschaftsuniversitat na Dunaju, Avstrija ter na ESC v Dijonu, Francija. Je avtor, soavtor in urednik številnih knjig, ki so bile objavljene doma in v tujini ter avtor oziroma soavtor številnih člankov objavljenih v priznanih mednarodnih in domačih revijah.

V svoji dosedanji karieri je opravljal številne strokovne naloge za številne vlade Republike Slovenije. Tako je v obdobju 1992-1996 vodil pogajanja Republike Slovenije o prevzemu dela dolga nekdanje SFRJ do tujih komercialnih bank, v letih 2000-2002 pa je bil svetovalec za finančna vprašanja pri pogajanjih o vključevanju naše države v EU. Kot član delovnih skupin vlade Republike Slovenije je bil odgovoren za pripravo analitičnih osnov za pogajanja Slovenije o finančnih okvirih EU za obdobji 2007-2013 ter 2014-2020, sedaj pa svetuje vladi v zvezi s finančnim obdobjem EU za obdobje po letu 2020.

V svoji dolgoletni karieri je opravljal tudi številne svetovalne naloge tako za subjekte iz Slovenije kakor tudi za različne mednarodne organizacije, kot so npr. OECD, IBRD, EBRD, IFC, Evropska komisija, Evropski parlament, UNDP in UNIDO. Poleg tega je opravljal svetovalne naloge tudi za državne institucije številnih držav v regiji, vključno z Albanijo, Hrvaško, Črno goro, Kosovim, Makedonijo, Romunijo, Slovaško, Srbijo in Turčijo.

## SGZ – gradimo mostove med narodi za dolgoročne in trajnostne odnose

### SGZ - Builds Bridges between Nations for Long-term and Sustainable Relations



**Benjamin Wakounig\***

Slovenska gospodarska zveza v Celovcu (SGZ) je neprofitna in nadstrankarska gospodarska organizacija slovenske narodne skupnosti na Koroškem in šteje 360 članov iz Slovenije in Avstrije.

Slovenski gospodarski zvezi je v 31 letih delovanja uspelo zgraditi močne medosebne in gospodarske odnose v regiji Alpe Jadran. 31 let uspešnega povezovanja se še krepil! Razvili smo se v izvrstnega čezmejnega posrednika, ki gradi mostove med narodi in skrbi za dolgoročne in trajnostne odnose. Naše delo temelji na spoštovanju in pospeševanju jezikovne kulture raznolikosti v naši skupni regiji.

Aktivnosti SGZ-ja lahko strnemo v 4 stebre delovanja:

- Gospodarska zbornica: Krepitev manjšinskega gospodarstva in podpora članom
- Poslovni klub: SGZ več kot 12 let opravlja funkcijo slovensko – avstrijskega poslovnega kluba.
- Razvojna agencija: Razvijanje in izvajanje čezmejnih evropskih in nacionalnih projektov
- Stičišče mladih: Sodelovanje z mladimi in spodbujanje njihovih podjetniških idej

V tem trenutku imamo aktivna dva večja projekta:

- Interreg projekt Connect SME Plus katerega namen je pospeševanje procesa internacionalizacije mali in srednje velikih podjetij iz Slovenije in Avstrije
- Projekt M.A.J. – Mreža Alpe Jadran je namenjena proaktivni zamejski mladini

Uspešnost našega delovanja je viden ob številčni udeležbi na naših poslovnih konferencah in dogodkih, ki jih ali organiziramo sami ali v sodelovanju z drugimi, naraščajočem povpraševanju po svetovanju iz Slovenije in vedno večjemu interesu avstrijskih podjetij za investiranje na slovenski trg. Zanimiv je podatek, da blagovna menjava med Slovenijo in Avstrijo narašča, še prav posebej se je povečala blagovna izmenjava iz avstrijske Koroške v Slovenijo in po zadnjih podatkih znaša za leto 2018 338 mio EUR, kar predstavlja 10,5% rast v primerjavi z letom poprej. Blagovna menjava iz Slovenije na avstrijsko Koroško pa znaša 265 mio EUR, kar predstavlja 9,5% rast.

V SGZ veje val optimizma in idej, kako še bolj povezati regijo, se povezati z mladimi in ustvariti dobre gospodarske vezi.

---

60 ■

The Slovenian Economic Association in Klagenfurt (SGZ) is a non-profit and non-profit organization of the Slovenian national community in Carinthia and has 360 members from Slovenia and Austria.

In its 31 years of operation, the Slovenian Economic Association has succeeded to build strong social and economic relations in the Alpe Adria region. 31 years of successful networking is still intensifying.! We have developed into an excellent cross-border mediator who builds bridges between nations and cares for long-term and sustainable relations. Our work is based on respect and promotion of the linguistic culture of diversity in our common region.

SGZ's activities can be grouped into 4 main topics:

- Chamber of Commerce: Strengthening the minority economy and supporting members
- Business Club: SGZ has been a Slovenian-Austrian Business Club for over 12 years.
- Development Agency: Development and implementation of cross-border European and national projects.
- Youth venue: Engaging with young people and promoting their entrepreneurial ideas

Two major projects are currently active:

- Connect SME Plus Interreg project aimed at accelerating the process of internationalization of small and medium-sized enterprises from Slovenia and Austria
- Project M.A.J. - The Alpe Adria Network is aimed at proactive youth in all 5 countries of this region.

The success of our operations is evident in the numerous participation at our business conferences and events, which we either organize on our own or in cooperation with others, the growing demand for consulting from Slovenia and the

expending interest of Austrian companies to invest in the Slovenian market. It is important to note that the trade between Slovenia and Austria is increasing, in particular the exchange of goods from Austrian Carinthia to Slovenia has increased, and according to the latest data amounts to EUR 338 million for 2018, which represents a 10.5% growth compared to the previous year. Trade between Slovenia and Carinthia in Austria amounts to EUR 265 million, representing a 9.5% growth.

At SGZ we are very optimistic and full of ideas how to further connect the region, relate with young people and create good economic ties.

■ **Benjamin Wakounig**

FUNCTION

- Chief Executive Officer (CEO)

PROFESSIONAL CAREER

- Since 1992

ACTIV Project Management GmbH, co-founder and owner OTHER POSITIONS

1996 - 2006

- Member of the supervisory board of the Slovenian Business Association in Austria (Slovenska Gospodarska Zveza – Slowenischer Wirtschaftsverband)

Since September 2006

- President of the Slovenian Business Association in Austria (Slovenska Gospodarska Zveza – Slowenischer Wirtschaftsverband)

Since 2008

- President of the Slovenian Business and Management Club in Austria

Since 2011

- Admitted to the Senate of Economics

Since 2014

- Awarded the professional title of “Kommerzialrat” by the Austrian Federal President dr. Heinz Fischer

## Globalizacija je za mala in srednja podjetja izziv in obenem priložnost

### For Small and Medium Enterprises, Globalisation is both a Challenge and an Opportunity

62



**Robert Frandolič\***

Vpliv globalizacije na poslovanje malih in srednjih podjetij je neizbežen v vseh gospodarskih panogah, kot tudi v drugih družbenih vidikih. Sodoben podjetnik se mora torej ne le ukvarjati z lastnim podjetjem oz. sektorjem, ampak če hoče ostati konkurenčen mora spremljati dogodke na svetovni ravni in razumeti kako geopolitične spremembe lahko vplivajo na njegovo poslovanje. Jaz, kot mali podjetnik, nimam vpliva na dogajanje na makro ravni in se moram, če hočem obstati, stalno prilagajati novim okoliščinam.

Posebno v primeru majhnih trgov kot je Slovenija, podjetniki morajo *de facto* biti izvozno nastrojeni in se podati na tuje trge. Pri tem je poznavanje jezika, poslovnega okolja in običajev temeljnega pomena za uspeh – s primernim znanjem lahko podjetnik kljubuje – in občasno izkoristi v svoj prid – spremembam, ki nastanejo zaradi geopolitičnih sprememb. To kar za eno podjetje predstavlja težavo, je za drugo podjetje lahko poslovna priložnost.

■ **\*Robert Frandolič**

Rodil se je leta 1970, je slovenski podjetnik in obenem predsednik Slovenskega deželnega gospodarskega združenja t.j. združenja slovenskih podjetnikov v Italiji. Doma iz kraške vasi Doberdob, ki leži nedaleč od meje s Slovenijo. Frandolič je leta 1994 diplomiral iz korporativnega upravljanja in nadzora na Ekonomski fakulteti v Trstu. Po poklicu je računovodski strokovnjak in revizor, ampak se je takoj po diplomii podal v podjetniške vode. Do leta 2012 je vodil podjetje za podjetniško svetovanje in internacionalizacijo Fimago, leta 2010 pa je ustanovil podjetje Fimtech, ki se ukvarja z proizvodnjo aluminijastih polizdelkov za kovinarski sektor. Posluje z Italijo, Avstrijo in Nemčijo.

# Tehnološke perspektive in izzivi sodobnega gospodarstva

Technology Perspectives and  
Challenges in Modern Economy



**dr. Mark Pleško**

*Predsednik Inženirske akademije Slovenije  
in direktor Cosylab d. d.*

Najprej je bil skoraj 20 let raziskovalec in docent, svetovno priznan strokovnjak za jedrske pospeševalnike, so-avtor koncepta, po katerem zdaj gradijo vse nove elektronske sinhrotrone po celem svetu ter prejemnik nagrade evropskega fizikalnega društva. Leta 2001 je s svojimi študenti ustanovil podjetje Cosylab, ki se je razvilo v vodilno neodvisno podjetje na svetu za krmilne sisteme za velike znanstvene naprave ter za protonsko terapijo raka in danes zaposluje skoraj 200 ljudi, od tega 140 inženirjev, v Sloveniji, Švici, ZDA, Kitajski, na Švedskem, Poljskem, in Japonskem. Dr. Pleško je poleg vrste upravnih funkcij v gospodarstvu, za katere je prejel prestižno nagrado Gospodarske zbornice Slovenije za izjemne gospodarske in podjetniške dosežke, ugleden in vpliven član v akademski sferi kot predsednik Inženirske Akademije Slovenije ter kot Predsednik Upravnega Odbora največjega slovenskega raziskovalnega Inštituta »Jožef Stefan«.

**Miha Modic\***

■ **\*prof. dr. Miha Modic**

je študiral molekularno biotehnologijo v Ljubljani, Münchnu in Cambridgeu, nato pa doktorat zaključil na Max Planck podiplomski šoli v Münchnu. Trenutno je znanstveni sodelavec na The Francis Crick Institute in na UCL ter se ukvarja z vlogo regulatornih mrež post-transkripcijske regulacije v zgodnjem človeškem razvoju in v matičnih celicah. Njegov prevladujoč znanstveni interes je usmerjen k razumevanju nastanka in funkcije biomolekularnih kondenzatov RNA vezavnih proteinov, pomembnih v zgodnjem razvoju, ob napakah pa so ti ključni pri nastanku neurodegenerativnih bolezni, hkrati pa razvija biotehnološka orodja za učinkovito modulacijo teh RNA kondenzatov. Ohranja tesne stike s slovensko znanostjo z znanstvenim sodelovanjem, mentorstvom slovenskih študentov ter organizacijo znanstvenih srečanj; letos že tretjič z organizacijo EMBO srečanja na temo mrež RNA vezavnih proteinov na ljubljanskem gradu.

## Kako prekreniti trend iracionalnega odločanja o »zelenih« temah

### How to Reverse the Trend of Irrational Decision-making on »Green« Topics



**Borut Bohanec\***

Področje znanosti, s katerim se ukvarjam je žlahtnjenje rastlin in biotehnologija. Na Biotehniški fakulteti v Ljubljani že dolgo razvijamo sodobne metode žlahtnjenja in pri tem dosegamo zavidljive uspehe. Hkrati pa prav pri tem delu že več kot dve desetletji de facto ne smemo uporabiti najsodobnejših metod žlahtnjenja, to je uporabljati genskih transformacij za izboljšanje sort kmetijskih rastlin. Lahko sicer tehnologijo uporabljamo, a le do faze, ko bi bilo potrebno predlagati pridelavo na poljih, tu se pa proces ustavi ali/in enormno podraži. Tako stanje je uzakonjeno preko EU direktiv in postopkov, pri tem pa sodelujejo politiki vseh barv, ki v skrbi za svojo promocijo raje še prispevajo k neumesnem strašenju državljanov. V pomoč so jim poklicni »zeleni« aktivisti in številni rumeni ali običajni mediji. Stvari so nedavno prišle do čistega absurda. Že več kot leto dni namreč samo v Evropi velja celo prepoved sproščanja v pridelavo sort izboljšanih z metodo genomskega preurejanja (genome editing), kar je svetovni unikum. Pri tej metodi ne dodajamo genov iz drugih vrst temveč le obstoječe gene preuredimo. Tak postopek je ekvivalenten zdaj že zastareli metodi mutacijskega žlahtnjenja, kjer z obsevanjem ali mutagenimi kemikalijami izzovemo številne naključne mutacije. Prvi v Evropi je za pridelavo pripravljen genomsko preurejen krompir požlahtnjen na Švedskem (Lyckebý). Krompirju so en sam gen preuredili na način, da tvori škrob brez amiloze, kakršnega potrebuje živilstvo in industrija. Če bi takšne sorte pridelovali po celi Evropi bi prihranili 60 -75.000 ton kemikalij, ki jih zdaj uporabljajo za čiščenje škroba, ter zmanjšali letno porabo energije za 7,5 GWh. Evropska politika že dolgo ve, da je tu potrebno uvesti radikalne spremembe, pa vendar zaradi popolne spolitiziranosti področja, pristojni komisarji vse do zdaj niso niti predlagali sprememb zakonodaje.

Ker ne pride do preboja – odobritve sodobnih sort v pridelavo - družba, zdaj kar cela Evropa, po nepotrebnem zaostaja. Dogaja se prav nasprotno deklarirani »ekologiji«, namreč učinkovit način da se zmanjša kemizacija kmetijstva je v praksi prepovedan.

Pri aktivnem zoperstavljanju tovrstnemu neodgovornemu početju se vse bolj jasno kaže, da področje biotehnologije zdaj ni več edino, pri katerem ekstremni »naravovarstveniki« vsiljujejo družbi šibko utemeljene zahteve. Skupna značilnost teh zahtev je, da se o njih argumentirano strokovno ne razpravlja, ali pa so razprave omejene le na akademsko sfero. Ocenjujem da je poleg kmetijstva (poleg GSO denimo prepoved uporabe herbicida ali celo kar vseh herbicidov, prepoved učinkovitih insekticidov) ta hip najbolj na udaru energetika, pa naj bodo to protesti proti črpanju zemeljskega plina s hidravličnim lomljenjem, gradnjo hidroelektrarn ali vsiljevanja tržno nekonkurenčnih in okoljsko spornih virov elektrike. Nerad priznam, a vendarle menim, da je enako kot prej omenjeni primeri spolitizirana tudi vodilna klimatska znanost, ki nas sili v do zdaj neslutene omejitve vsakdanjega življenja in splošno draginjo. Skupni imenovalac iracionalnim odločitvam je politika ugajanja »naravovarstvenemu« ekstremizmu, katerih vsečno zveneče trditve se strokovno ne preverjajo. Na tem področju je Slovenija celo vodilna, pa četudi je to očitno v nasprotju z njenimi resničnimi potrebami (primer Magna / rodovitna zemlja / Natura 2000).

V predavanju želim pojasniti osebne izkušnje pri poskusih objektivnega obveščanja javnosti na področju tehnologije GSO. Menim da je bistvo uspešnega pristopa vztrajno pojasnjevanje prednosti, ki se jim iz iracionalnih razlogov odrekamo. Vsak zainteresiran občan bi moral prejeti celovito informacijo, kaj vse obstoja a mu politične odločitve v družbi ne omogočajo, da bi se s rezultati konkretne tehnologije osebno seznanil in sam presodil ali jo želi sprejeti ali ne. Omenil bom tudi izkušnjo pri svetovanju podjetju, katerega napačna odločitev zdaj ogroža celo njegov obstoj. Menim da je dolgoročno mogoče z vztrajnim prizadevanjem doseči, da javno mnenje vse manj naseda metodam poceni zastraševanja, torej da racionalnost odločanja zmaga.

---

My field of research is plant breeding and biotechnology. At the Biotechnical Faculty in Ljubljana we have been developing modern breeding methods for longer period and achieved reasonable success. At the same time, at our work, for more than two decades, we are not allowed to use state-of-the-art breeding methods. Method of genetic transformations aimed to improve varieties of agricultural plants (GMOs) was forbidden. In fact this technology can only be used until the field growth stage, at this point our process stops or / and becomes enormously expensive. This situation is enacted through EU directives and procedures, with the participation of politicians of all kinds who, in the care of their own promotion, actually actively contribute to the disinformation of citizens. They are assisted by professional »green« activists and numerous yellow or even ordinary

media. Things have recently come to absurdity. For more than a year, even in Europe, the ban on the release of varieties improved even by the genome editing method has been in force, while other regions of the world embraced the new technology. By this method, we do not add genes from other species, but only rearrange existing ones. Such a process is equivalent to the now obsolete method of mutational breeding, where many random mutations are caused by irradiation or by mutagenic chemicals. At the moment genome edited potatoes are offered by researchers from Sweden (Lyckeby). They rearranged single gene in potato to form the amylose-free starch required by food and other industries. They calculated that cultivating such varieties across Europe would save 60-75,000 tonnes of the chemicals which are so far used to purify starch while reducing annual energy consumption by 7.5 GWh. European policy has long known that radical changes to legislation need to be introduced, but, the process is blocked due to the complete politicization of this field. As there is no breakthrough in the form of the approval of modern varieties, Europe is unnecessarily lagging behind. What is happening is contrary to the declared »green approach«, namely an effective way to reduce the chemicalisation of agriculture by modern plant breeding is forbidden in practice.

In actively countering such irresponsible development, it become increasingly clear that the field of biotechnology is no longer the only one where extreme »nature conservationists« impose weakly justified demands on society. A common feature of these requirements is that these issues are not professionally argued or in case that discussion exists it is limited to the academic sphere. I believe that in addition to agriculture (beside GMOs also the ban on the use of herbicides, on effective insecticides, etc.), the more recent target is the energy sector. Such targets are pointed to the extraction of natural gas by hydraulic fracturing, construction of hydroelectric power plants or on the other hand the imposition of commercially non-competitive technologies as sources of electricity. I am reluctant to admit, but nevertheless, I believe that in the same way as the aforementioned cases, the leading part of climate science is politicized, forcing us into the hitherto unprecedented limitations of everyday life and general well-being. The common denominator of irrational decisions is a policy of indulging in »naturalistic« extremism, whose sounding claims are not peer-reviewed. Slovenia is even a leader in this field, even if it is clearly contrary to its actual needs (the case of Magna-Steyr / arable land / Nature 2000).

In this lecture, I would like to clarify personal experience in trying to objectively inform the public about GMO technology. I believe that the essence of a successful approach is to persistently explain the benefits we are giving up for irrational reasons. I will explain that every interested citizen should receive comprehensive information about the existence of a political decisions in relation to new technologies. So that him personally should understand the novelties of a particular technology and judge whether he wants to accept it or not. I will also mention the experience of consulting a company whose wrong decision now threatens even

its existence. In the long run, I believe that it is possible to persistently struggle to make public opinion less and less a target of cheap intimidation, enabling rational decision-making.

■ **\*prof. dr. Borut Bohanec**

Rodil se je leta 1954 v Ljubljani in je profesor za področje žlahtnjenja rastlin in biotehnologije, bil prodekan za področje agronomije (2006–2014) in je od leta 1998 predstojnik katedre za genetiko, biotehnologijo, statistiko in žlahtnjenje rastlin na Biotehniški fakulteti Univerze v Ljubljani. Je predavatelj dodiplomskega in podiplomskega študija s področja genetike, rastlinske biotehnologije in žlahtnjenja rastlin. Bil je mentor (ali somentor) pri 12 doktorskih disertacijah, 6 magistrskih nalogah in 33 diplomah. Dr. Bohanec je soavtor 88 recenziranih publikacij, enega patenta, 10 knjižnih poglavij, dveh strokovnih knjig in enega univerzitetnega učbenika. Je član več uredniških odborov mednarodnih revij. Za življenjsko delo je leta 2018 prejel najvišje priznanje Biotehniške fakultete Jesenkovo nagrado.

Njegov prevladujoči znanstveni interes je razvoj biotehnoloških metod, ki se uporabljajo v žlahtnjenju rastlin in genetiki. Preučeval je haploidno indukcijo pri ajdi, zelju, čebuli, bučah, oranžnem klinarju; mutacije in somaklonsko variabilnost pri hmelju in oljkah; somatsko embriogenezo pri čebuli; medvrstno hibridizacijo pri bučah in bezgu; gensko transformacijo in genomsko preurejanje pri tobaku, čebuli, oranžnem klinarju, šentjanževki in zelju; molekularno filogenijo pri vrstah iz rodu *allium* in detelji. Trenutno sodeluje pri projektih žlahtnjenja zelja in konoplje.

Po svojem strokovnem znanju aktivno sodeluje tudi pri širjenju znanj o sodobnih metodah žlahtnjenja rastlin širši javnosti - strokovnjakom in laikom na tem področju. V zvezi s tem je avtor več kot 60 časopisnih člankov, intervjujev in javnih razprav na televiziji in po radiu. Vključen je v dejavnosti, povezane z ozaveščanjem javnosti o posledicah in koristih gensko spremenjenih sort, zato je bil povabljen na govor na TEDx predstavitvah. Je tudi soavtor večih poljudnih knjig s področja sodobnih metod žlahtnjenja.

## **FRUITOMICS: Nova tehnološka platforma za agronomske, okoljske in prehranske študije na Fundaciji Edmund Mach**

### **FRUITOMICS: New Technological Platform Applied to Agriculture, Nutrition and Environment at Edmund Mach Foundation**



**Urška Vrhovšek\***

FRUITOMICS <https://eventi.fmach.it/eng/fruitomics/> represents one of the most important bioeconomy infrastructures in Trentino, supporting the FOOD, AGRO-ZOOTECHNICAL and ENVIRONMENTAL sectors. It generates new knowledge to valorise agri-food and territorial products and create new business opportunities.

The platform, which has already been identified in the Multiannual Research Program of Autonomous province of Trento, has the aim to integrate and strengthen existing infrastructure at the Fondazione Edmund Mach (FEM) and link FEM to other national and international research infrastructure and clusters (e.g. Elixir, ESFRI EMPHASIS, cluster agrifood). It works on the priority research areas agro-food, quality of life, energy and environment by establishing on one site access to specialist skills and advanced high-throughput omics in synergy with other FEM and STAR (Trentino High Education and Research System) research infrastructures.

FRUITOMICS generates new knowledge and enlarge both national and international research and industrial collaborations. It also allows STAR researchers to submit innovative research proposals based on the most advanced enabling technologies necessary to compete internationally for both public (Horizon2020/2030, etc) and private research investment. It provides companies with tools to support industrial research and develop knowledge-based innovative business ideas in line with the new international research strategies in the agri-food and environment sectors.

FRUITOMICS translates into practice the Smart Specialization Strategy objectives, integrating the major existing FEM infrastructure with new and renewed

instrumental lines to further enhance the capacity to generate knowledge and innovation in collaboration with the stakeholders in agriculture, environment, health and wellbeing under a framework of sustainable development and higher education.

The objective of the Research Infrastructure (RI) is to reinforce certain essential modules of FRUITOMICS, a sustainable infrastructure and centre of excellence for research and training in food science, environment and agriculture with high international visibility, thanks to its multidisciplinary approach. It is capable of generating new knowledge, integrating research currently fragmented between different sectors within the context of new cohesive thematic perspectives.

Reinforcement of the RI to support projects will make it possible to merge multidisciplinary knowledge and ideas, and work towards solving the objectives of complex research challenges requiring experiments involving metabolomics and traceability, nutrition and nutrigenomics, computational biology and phenotyping.

The impact of the project, over and beyond the scientific community, will be ensured by networking with national stakeholders: providing scientific consultancy, technical support and collaboration in common R&D projects at national and international level, and will reinforce existing capacity, which implies that the new infrastructure will avoid the duplication of existing instrumentation.

72 ■

■ **\*dr. Urška Vrhovšek**

She got her Bachelor degree at Food sciences at Biotechnical faculty of University of Ljubljana, Slovenia, and a Ph.D. in Food sciences at Universität für Bodenkultur, Vienna, Austria. At present she is a senior researcher and currently leads the metabolomic unit at Edmund Mach Foundation. She was a visiting scientist at the Department of viticulture and enology at University of California Davis, Metabolomics Fiehn laboratory at the University of California Davis and at the Plant Products and Food Quality Department of The James Hutton Institute.

Her scientific fields of work are food chemistry and human nutrition. She is especially interested in studies of food composition especially berries, apples, grape and wine. The second part of her research activity is devoted to the studies of the mechanistic approaches of polyphenols absorption in different models, cell cultures, rats and humans. Her current primary scientific interest is metabolomics. She is a supervisor of graduate and postgraduate students in the fields of food chemistry and nutrition and author of more than 160 ISI papers.

## O razvoju novih (bio)tehnoloških terapevtikov

### About New (Bio)technological Therapeutics Development



Gregor Cevc\*

Relativni delež biotehnoloških izdelkov in zdravljenj, katerih trženje je bilo v zadnjih 25 letih odobreno v ZDA kot največjem svetovnem medicinskem trgu, se je povečal približno petkrat. Hkrati je naraslo skupno število novih farmacevtskih izdelkov registriranih na tem tržišču v najboljšem primeru linearno, dasi so topogledni stroški raziskav in razvoja („R&R“) zrasli eksponentno. Razen tega je prišlo v prodajo le 0,1–0,5% zdravil iz prvotnega razvoja in je temeljne naložbe končno povrnilo le 10–20% vseh odobrenih (navadno samo prvih nekaj) zdravilnih izdelkov. Dva izmed razlogov sta vedno strožje regulativne zahteve ter dolg razvojni čas (navadno 5–10 let). Trenutno so za (bio)terapevtske izdelke najbolj privlačne sirotne (»*orphan*«) in onkološke indikacije ter izvirne (»*first-in-class*«) in prebojne (»*break-through*«) terapije. Vendar se predvideni stopnja rasti in donosnost izdelkov močno razločujeta med terapevtskimi področji. Najboljše izgleda imajo imunski supresorji ter onkološki in dermatološki terapevtski izdelki.

Pred začetkom razvoja katerega koli (bio)tehnološkega izdelka je smiselno razmisliti o alternativnih možnostih in kar se da hitro oceniti verjetne rezultate vsaj na pol kvantitativno (predvsem izhajajoč iz analize čiste sedanje vrednosti, »*Net Present Value*«). Dovolj zgodaj je treba preveriti tudi svobodo delovanja (»*Freedom to Operate*«) in, če je le-ta dana, skušati zagotoviti potrebno zaščito intelektualne lastnine (»*Intellectual Property*«) na vseh ključnih ciljnih trgih; cenovno pametno pa je kot prvo vložiti predhodno prijavo (»*Provisional Application*«) v ZDA, vzpostaviti poslovno skrivnost (»*Trade Secret*«) ali storiti kaj podobnega. Sledeči razvoj in raziskave se praviloma končajo z obsežnim, trifaznim programom kliničnega testiranja, ki se opira na predhodne predklinične študije potrjujoče varnost in

aktivnost (bio)terapije v razvoju. Biološki testi opravljeni z novim (bio)terapevtskim izdelkom morajo priskrbeti tudi vse informacije, ki so potrebne za zagotovitev povračila stroškov zdravljenja povzročenih z novotrženim izdelkom. Mednje spadajo ne le ocena zvišane življenjske kakovosti temelječe na novem izdelku, marveč tudi primerjava morebitne prodaje izdelkov na različnih ciljnih trgih.

Predpogoja za uspešen razvoj vsakega izdelka in njegovo končno lansiranje pa sta preudarnost in kakovost vseh s tem povezanih dejavnosti. Uspešen prenos odkritja v končni (bio)terapevtski izdelek pa je odvisen tudi ustreznega financiranja in osebja, saj sta oba potrebna za vzdrževanje laboratorija ter taksnih preskusnih in izdelovalnih pogojev, ki so potrebni za razvoj terapevtskih izdelkov; mednje spadajo na primer dobra laboratorijska praksa (»*Good Laboratory Practice*«, »GLP«), dobra izdelovalna praksa (»*Good Manufacturing Practice*«, »GMP«) in aktualno veljavna dobra klinična praksa (»*current Good Clinical Practice*«, »cGCP«). Če bo mogoče, bo govora tudi o praktičnih smernicah za GLP ter ceni stroškov za različne faze (bio)terapevtskih raziskav in razvoja.

## Literatura

Cevc, G. (2014). 'Project Launch': From research finding to therapeutic product. *Eur J Pharm Sci* 51:123-136.

---

Relative number of biotechnological products and treatments approved for marketing in the main global medical market, the USA, approximately quintupled over the last 25 years. In parallel, the total number of new pharmaceutical products registered there increased linearly, at best, whereas the corresponding cost of research and development ("R&D") increased exponentially. Moreover, only 0.1–0.5% of new drug candidates gained marketing approval and merely 10–20% of the approved ones, typically the first (few), ultimately recouped the underlying investment; ever growing regulatory requirements and long development time (typically 5-10 yrs) are two of several reasons. Presently, orphan and oncological indications, the first-in-class and break-through therapies are especially attractive. The projected growth rates and products profitability differ largely between therapeutic fields, however, immunosuppressants, oncological and dermatological therapeutics having presently the best outlook.

Before starting any (bio)technological product development, one should gauge the likely outcomes / consider alternative options at least semi-quantitatively (typically based on Net Present Value analyses). One should then check the Freedom to Operate and, if this is given, aim at securing the necessary Intellectual Property protection in all key targeted markets (typically starting with a US provisional application, a trade secret establishment, or the like). The ensuing R&D process culminates in an extensive clinical testing programme, comprised of three phases, relying on the preceding preclinical activity and safety confirming studies. Biological tests conducted with a new (bio)therapeutic product must also provide

the information needed to secure reimbursement of the resulting product cost, once the product has gained marketing approval. Such information includes not only answers about the quality of life gained by the prospective product introduction but also comparison of the likely product sales in different target markets.

The proviso for any successful product development and final launch is prudence in and quality of each and any involved activity. Transforming a discovery into a finally valuable (bio)therapeutic product depends crucially on adequate funding and staffing, too, since both are needed to ensure maintenance of the laboratory, manufacturing, and testing conditions required for therapeutic products development (*inter alia*, Good Laboratory Practice («GLP»), Good Manufacturing Practice («GMP») and (Current) Good Clinical Practice («cGCP»). Time allowing, some practical guidance on the former will be provided together with the cost estimates for the different phases of therapeutic R&D process.

## Reference

Cevc, G. (2014). 'Project Launch': From research finding to therapeutic product. *Eur J Pharm Sci* 51:123-136.

### ■ \*dr. Gregor Cevc

Končal je podiplomska študija (bio)fizike in biokemije. Rojen in najprej šolan v Sloveniji je nadaljeval svojo poklicno pot v Nemčiji, najprej na Inštitutu Max-Plancka za biofizikalno kemijo v Göttingenu ter nato na univerzah v Essenu in Münchenu. Ustanovil je Laboratorij za medicinsko biofiziko na Medicinski fakulteti ene od vodilnih nemških univerz, Tehniški univerzi v Münchenu, in tam v letih 1988–2000 kot profesor poučeval biofiziko ter nato do leta 2010 znanstveno vodeil številne podiplomke\*ce na šestih znanstvenih območjih; posamično jim svetuje se zdaj. Leta 1993 je ustanovil tudi podjetje IDEA d.d.in dobrih deset let pozneje (2004, kot eden izmed nacionalnih biotehnoških pionirjev skupaj z desetimi drugimi gospodarstveniki) še poslovno združenje BioDeutschland. V IDEA-ji je bil med drugim odgovoren za raziskave in razvoj izdelkov (vključno s prvim, popolnoma neodvisno razvitim nemškim biotehnoškim terapevtskim izdelkom registriranim v Švici leta 2006). Kot glavni direktor IDEA-je (1998–2010) je bil odgovoren še za financiranje podjetja ter razvoj njegovih poslovnih odnosov, med katere je spadalo tudi izpogajanje in podpis takrat največjega biotehnoškega poslovnega sporazuma v Nemčiji. Pozneje se je Gregor Cevc posvetil drugim projektom, vključno z ustanovitvijo združenja za raziskave in razvoj naprednih terapij (*The Advanced Treatments Institute*, 2010). Gregor Cevc je napisal ali uredil 3 znanstvene knjige, več kot 200 znanstvenih člankov (>16000 citatov; *g*-indeks = 126; *h*-indeks: 56;  $h_{i, norm}$ -indeks: 43) ter skoraj 200 patentnih prijav. Poleg tega je pregledal in ocenil strokovne vloge napisane za pol ducat nacionalnih in internacionalnih organizacij za financiranje raziskav in predloge člankov polsnih več kot 30 vodilnim mednarodnim strokovnim revijam; pri nekaterih od le-teh je sodeloval tudi v Uredniškem odboru. Razen tega je bil Gregor Cevc član Svetovalnega odbora univerze v Tel Avivu (2004–2006) ter Upravnega odbora Univerza v Novi Gorici (2011–2019), v različnih vlogah pa je sodeloval ali sodeluje tudi s Slovensko raziskovalno agencijo.

---

He holds advanced degrees in physics and biochemistry. Born and first educated in Slovenia, he continued his professional career in Germany, starting at the Max-Planck Institute for Biophysical chemistry in Göttingen and continuing at universities in Essen and Munich. He set-up the Medical Biophysics Laboratory at the Medical Faculty of the Technical University of Munich, a leading German university, served there as a Professor of biophysics(1988-2000), and educated numerous PhD students in six different fields of science till 2010; he continues to advise postgraduates individually to date. As one of the national biotechnology pioneers he co-founded, with ten other entrepreneurs, BioDeutschland (2004), after having previously founded IDEA AG (1993). For the latter, he spear-headed products design and development, including the first independent German biotech product marketing authorisation in Switzerland in 2006. At the helm of IDEA (full-time CEO: 1998-2010) he was responsible for the Company financing as well as R&D and business development, including negotiating and signing of the then biggest biotech deal in Germany. More recently, Gregor started further ventures, including the R&D oriented Advanced Treatments Institute network. Gregor Cevc wrote or edited 3 scientific books, over 200 scientific publications ( $g$ -index = 126;  $h$ -index: 56;  $h_{L, norm}$ -index: 43; >16000 citations, as well as close to 200 patent applications. He moreover peer-reviewed papers for half a dozen research-funding organisations and over 30 leading international professional journals, and acted on Editorial Board of several of them. Gregor was moreover an Advisory Board Member of the Tel Aviv University, the Administrative Board Member of the University of Nova Gorica, and acted, in different roles, for the Slovenian Research Agency (ARRS).

# **Predstavitev dosežkov slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov doma in po svetu**

**Presentation of Slovenian Scientists and  
Entrepreneurs from Slovenia and Abroad**





**prof. dr. Ludvik Toplak**

*Predsednik Alma Mater Europaea - ECM*

Študij v Ljubljani, Beogradu, New Yorku, Novem Sadu, Oslu in Potsdamu.

Delal kot profesor na Pravni fakulteti v Mariboru ter Univerzi v Ljubljani.

Avtor in soavtor številnih znanstvenih in strokovnih del ter publikacij s področja civilnega, gospodarskega in mednarodnega gospodarskega prava, ekologije, intelektualne lastnine in človekovih pravic ter zlasti socialno tržne ekonomije.

Delal v gospodarstvu (1980-1987), kot namestnik direktorja Iskra Delta Computers, ter v politiki, kot predsednik Družbenopolitičnega zbora, prvega demokratično izvoljenega parlamenta Republike Slovenije (1990-1993), bil rektor Univerze v Mariboru (1993-2002) ter veleposlanik Republike Slovenije pri Svetem sedežu (2002-2006), danes prorektor univerze Alma Mater Europaea of the European Academy of Sciences and Arts (EASA) Salzburg (2012 - ), član Evropske akademije znanosti in umetnosti (EASA) od 2000 - , član senata EASA od 2015 - , ter ustanovitelj in predsednik Alma Mater Europaea - Evropskega centra, Maribor (AMEU – ECM). Član Rotary International, Council of Legislation (2013 - ).

Na področju izobraževanja bil aktivno vključen v mednarodne programe kot predsednik Podonavske rektorske konference, predsednik Rektorske konference Alpe-Jadran, član predsedstva Evropske rektorske konference, član predsedstva Konfederacije univerz Evropske unije ter International Conference on High Education (ICHE).

Na političnem področju je v letih uveljavljanja parlamentarne demokracije bil predsednik prvega družbenopolitičnega zbora Slovenske skupščine ter bil pobudnik zakonskih projektov za Zakon o ustanovah, za uveljavitev nacionalne pokojnine, avtoceste Koper – Lendava.

V študentskih letih je v Študentski organizaciji vodil komisijo za socialna vprašanja študentov, bil predsednik Sklada za štipendiranje študentov prizadetih v potresu v Skopju, ki je omogočil študij 130 študentom iz Makedonije. Bil je pobudnik številnih iniciativ za uravnotežen razvoj in enake možnosti za študij v Sloveniji, zlasti za študente iz podeželja.

Na humanitarnem področju je bil ustanovitelj in prvi predsednik prve fundacije v Republiki Sloveniji, ustanove Dr. Antona Trstenjaka, leta 1989, za pomoč mladim izobražencem iz Prlekije ter razvojne spodbude demografsko ogrožene regije. Bil je ustanovitveni član ustanove Perenia, Ustanova za trajne človekove vrednote, aktiven v Rotary International kot član »Council of Legislation« ter Chair of Rotary Leadership International za Slovenijo. Vse za pomoči potrebnim, zlasti otrokom. Leta 2017 organiziral konferenco z mednarodno udeležbo o migracijah.

Ustanovitelj Fakultete za Socialno gerontologijo, za vključevanje starejših v družbo, aktivno in produktivno staranje.

Ustanovitelj Umetnostne akademije za ples z baletom pri Alma Mater Europaea z uvajanjem etno plesov, vključno z Romskimi študijami.

Na akademskem področju je deloval:

- Kot predsednik Podonavske rektorske konference za spodbujanje medkulturnega in znanstvenega sodelovanja med univerzami v Evropi, zlasti vključevanjem univerz v CSEE (Central South East Europe).
- Za pospeševanje sodelovanja v alpskem prostoru je bil soustanovitelj Poletne univerzitetne šole Bovec na trojezičnem področju za medkulturno sodelovanje mlajših univerzitetnih kadrov iz Slovenije, Avstrije, Italije, vključno s Furlanijo ter predsednik rektorske konference Alpe Adria, leta 2002.
- Za spodbujanje medkulturnega in znanstvenega sodelovanja je aktivno sodeloval v Alpach klub.
- Pobudnik projekta Evropski univerzitetni mostovi ter Harfističnega omizja za meduniverzitetno sodelovanje zlasti z umetniškimi simboli.
- Kot predsednik AMEU, ustanovitelj novih študijskih programov s področja ekologije, sociale, zdravstva in kulture.
- Ustanovitelj zaposljivih študijskih programov v deficitarnih regijah v Sloveniji.
- Kot rektor Univerze v Mariboru in predsednik AMEU posebej pospeševal medkulturno sodelovanje ter izmenjave študentov in učiteljev, leta 2017 v Kopru ustanovil stalni oddelek visokošolskega študija za italijanske študente.
- Znotraj AMEU formiral sklad za spodbude nadarjenim študentom ter pomoč socialno ogroženim študentom.

Priznanja za aktivnosti:

- Na področju mednarodnega sodelovanja univerz je prejel priznanje Ambasador znanosti RS,
- za humanitarne in razvojne pobude na lokalnem nivoju pa prejel odlikovanje častni občan Občine Juršinci 2002 ter
- častni občan MOM leta 2012

---

## Personal Data

Born in 1942, Slovenia.

## Profession

Univ. prof. of Civil and International Business Law, Rector, Ambassador, Manager, Politician, President of Alma Mater Europaea – ECM.

## Education

- University of Maribor
- University of Belgrade Serbia
- New York University NY and State University of New York Potsdam USA

## Professional Experiences

- University Professor, University of Maribor, Faculty of Law
- Vice-President Iskra Delta Computers (IDC), Ljubljana (1980 - 1987)
- Vice-President of the Parliament of the Republic of Slovenia (1990 - 1992)
- Rector of the University of Maribor (1993 - 2002)
- Ambassador of the Republic of Slovenia to the Holy See (2002 - 2006),
- President of Alma Mater Europaea - European Centre, Maribor (2007 - ),
- Vice rector of Alma Mater Europaea, founded by European Academy of Sciences and Arts Salzburg (2012 - ).

## Professional Memberships

- Member of the European Academy of Science and Arts (2000- )
- Member of the Senate of the European Academy of Science and Arts Salzburg (2014 - )
- Member of the Steering Committee of the I.C.H.E. (International Conference on Higher Education),
- Member of Paneuropean Union
- Member of the Board of European University Association (1998 - 2000),
- Magna Charta Universitatum, Member of Collegium, (2000 – 2004)
- Member and President of the Danube Rectors' Conference (1996 -1999),

- Member of the international committee European Forum Alpbach (1999- ),
- Governor of the American Chamber of Commerce in Slovenia (1999-2001),
- Rotary International, founding member and P.P., Council of Legislation (2014 - )

#### **Awards**

- Ambassador of the Republic of Slovenia in Science (2000)
- University, Local community and Business awards
- Honorary citizen by the Municipality Maribor (2012).

## Znanost in podjetništvo – s Švedske perspektive

### Science and Business – from a Swedish Perspective



Dario Križ\*

Švedska je bila v zgodovini zelo uspešna s komercializacijo znanosti in tehnologije. Večina ljudi pozna vsaj eno visokotehnološko podjetje, ki izvira iz Švedske, naj bodo to Ericsson, Skype, Spotify, Volvo / SAAB, Tetra Pack, Atlas Copco, Scania & Electrolux. Vprašanje je torej, zaradi česar je 10 milijonov prebivalcev tako uspešno s procesom komercializacije znanosti in poslovanja. Kaj se lahko Slovenija iz tega nauči?

V tej predstavitvi bom poskušal razložiti uspešen švedski model na podlagi lastnih izkušenj. Zlasti se bom osredotočil na dejavnike, ki ustvarjajo rast, kot so znanost in inovacije, podjetništvo, internacionalizacija in ekonomija obsega ter učinkoviti predpisi in obdavčitev.

---

Sweden has historically been very successful with commercialization of science and technology. Most people know at least one high-tech company that originates from Sweden, let it be Ericsson, Skype, Spotify, Volvo/SAAB, Tetra Pack, Atlas Copco, Scania & Electrolux, to mention some. So the question is what makes a population of 10 million to be so successful with the Science and Business commercialization process. What can Slovenia learn from that?

In this presentation I will try to explain the successful Swedish model based on my own experiences. In particular I will focus on the factors that create growth such as science & innovations, entrepreneurship, internationalization & economics of scale, and effective regulations & taxation.

**■ \*doc. dr. Dario Križ**

Zaposlen na Univerzi v Lundu na Švedskem. Je predan ter na rezultate osredotočen skupinski vodja z mnogimi izkušnjami na področjih mednarodnega poslovnega razvoja, podjetništva ter inovacij. V okviru ustvarjanja in razvoja podjetij ter vzpostavljanja mednarodnih kontaktov in grajenja mrež za stike z javnostjo in strateškim razvojem ima več kot 20 let izkušenj. Njegova strast do znanosti in medicine je zmeraj bila močna in sposobnost združevanja njegovega znanja z inovacijami, ki vodijo k tehnologijam z globokim vtisom na svet je od nekdaj bila podlaga njegovega raziskovalnega dela ter inovacij. Docent Prav tako je predan dobrobiti živalim. Tako je ponosen, da je na svetovnem trgu uspešno predstavil nov inovativen krvni test za spremljevalne živali, ki omogoča diagnozo, kontrolo ter zdravljenje vnetij. Objavil je 34 znanstvenih člankov ter se lahko pohvali s številnimi patenti. Obenem je on tudi slovenski častni konzul RS na Švedskem in predsedujoči pred kratkim ustanovljene Nordijske konference Svetovnega Slovenskega Kongresa.

---

He is an Associate professor at Lund University, Sweden. He is a dedicated and results-driven team leader with a highly successful background within international business development, entrepreneurship and innovation. For more than 20 years he has been building and developing businesses, as well as, establishing international contacts and public relation networks for strategic development. As an executive he is a driven, accountable and an engaged manager with strong ethical principles. He enjoys being part of a well- managed and productive team and thrives in an atmosphere where high quality plays an importance within every level of the organization. His passion for science and medicine has always been strong and the ability to combine this knowledge with innovation to help provide technologies that have profound impact on the world has been an underlying driving force behind many of his inventions and projects. He is also committed to improving the welfare of animals. This is why he is especially proud to have successfully introduced worldwide a new innovative blood test for companion animals in order to diagnose, monitor and treat inflammation. He has 34 published scientific papers and 20 approved patents. In parallel, he also is the honorary consul of Republic of Slovenia to the kingdom of Sweden and the president of the Nordic conference of the Slovenian World Congress.

## Od velikega poka do kvantnega računalniškega spomina

### From the »Big Bang« to Quantum Computer Memory



**Dragan Mihailović\***

Eno od najbolj zanimivih vprašanj, ki si jih lahko kot radovedna bitja zastavimo je izvor vesolja. Le ta naj bi nastal skozi neko vrsto faznega prehoda, ki mu rečemo »veliki pok«. Posledice le tega presenetljivo dobro opisuje nedavno potrjeni t.i. standardni model, ki pa sam temelji na modelu za opis superprevodnosti iz 50-tih let prejšnjega stoletja.

»Veliki pok« ni eksperiment, ki bi ga zgolj iz radovednosti zlahka ponovili. Zato moramo za študij osnovne fizike tega pojava poiskati kakšno zvižajo. Ideja, ki nam se je porodila je, da lahko vzpostavimo analogne sisteme vesolja v laboratoriju, ki nam omogočajo raziskave zakonitosti in tudi povsem novih zvrsti faznih prehodov, ki doslej niso znani. Ugotovili smo, da z izvirnimi laserskimi poskusi lahko na ta način fazne prehode zelo natančno študiramo v realnem času.

S pomočjo financiranja dveh projektov evropskega raziskovalnega sklada (ERC) ter raziskovalne opreme iz strukturnih skladov Centrov odličnosti smo v zadnjem desetletju postavili nekaj tovrstnih eksperimentov, ki so privedli do niza novih fundamentalnih pojavov in tudi uporabnega odkritja.

V tem predavanju bom prikazal eksperimente in nekaj primerov povsem novih kvantnih stanj elektronske snovi, ki nastanejo ob tovrstnih »kozmoških eksperimentih« v laboratoriju. Prikazal bom tudi nov računalniški spomin, ki obeta velik skok naprej pri razvoju računalnikov.

V zadnjih dvajsetih letih je razvoj računalnikov namreč omejen s toplotnimi izgubami, zato že skoraj dve desetletji ne beležimo velikih napredkov v njihovi



hitrosti, kot smo jih vajeni v desetletjih poprej. Rešitev je možna z uporabo nizkotemperaturnih superprevodnih procesorjev, a že v 80. letih prejšnjega stoletja je bil izpostavljen problem neobstoja ustreznega spomina. Če bi znali rešiti ta problem, bi z razvojem nizkotemperaturnih superprevodnih računalnikov lahko pričakovali velik korak naprej tako v hitrosti kot pri porabi energije in tudi eliminirali problem hlajenja velikih podatkovnih centrov, zaradi katerega so le-ti grajeni v arktičnih področjih.

Eno od novih stanj se je namreč iskazalo kot zelo zanimivo za izdelavo hitrega in energijsko učinkovitega računalniškega spomina. Meritve na spominskih elementih narejenih z novim konceptom kažejo ne samo, da so po hitrosti preklopa skoraj sto krat hitrejši od dosedanjih, ampak so tudi izjemno energijsko učinkoviti. Z razvojem nove tehnologije lahko zato pričakujemo velik korak naprej v razvoju računalnikov in s tem tudi bistveno zmanjšamo porabo električne energije.

S tem lahko znova zaključimo, da najbolj zanimiva odkritja v znanosti izhajajo iz raziskav osnovnih naravnih zakonitosti, ki pa se ob tem pogosto rodijo tudi revolucionarne nove tehnologije.

■ **\*prof. dr. Dragan Mihailović**

Je vodilni raziskovalec v svetu na področju časovno ločene spektroskopije kompleksnih snovi. Ima pa tudi svetovno priznane prispevke v fiziki visokotemperaturnih superprevodnikov, nizkodimenzionalnih kvantnih materialov ter molekularnega magnetizma. V Sloveniji je uvedel vrsto novih eksperimentalnih področij: ultrahitro lasersko spektroskopijo, fiziko in kemijo fullerenov, molekularno elektroniko in fiziko visokotemperaturnih superprevodnikov. Na IJS je ustanovil Odsek za kompleksne

snovi leta 2001. Vodi raziskovalno skupino na področju neravnovesne fizike kompleksnih materialov. Ustanovil je Center odličnosti za nanoznanosti in nanotehnologije (v 2004), katerega je direktor. Od leta 2010 je predsednik znanstvenega sveta IJS, od leta 2016 pa tudi predsednik Društva matematikov, fizikov in astronomov Slovenije. Največ pozornosti namenja študiju faznih prehodov v realnem času in ustvarjanju novih eksotičnih kvantnih stanj v snovi pri kontroliranih neravnovesnih razmerah in razvoju novega spominskega elementa z rekordno hitrostjo in energijsko učinkovitostjo.

## Pozitivna vloga turizma v času gospodarske recesije na Islandiji in Norveškem

### Positive Role of Tourism in the Time of Recession – Iceland and Norway

88



**Andrej Krume\***

■ **\*Andrej Krume**

Rojen leta 1966 v Mariboru. Leta 1990 sem prekinil študij prava na Univerzi Ljubljana in zapustil domovino. Po poslovnem in osebnostnem "brušenju" v ZDA, Češki, Keniji, Poljski in Nemčiji sem 01.02.1996 prispel na Dansko (prvič v življenju) in s 3.000 DEM gotovine, solidnim znanjem, trmo in neomejeno vero vase, ustanovil podjetje(a) KOMPAS Nordic & NORDIC Star (opomba: gre za 2 podjetji, ki delujeta pod enim vodstvom), ki danes sodi med ključne igralce na Severno Evropskem receptivnem turističnem trgu (Islandija, Norveška, Baltik, Danska, Švedska, Finska in Severni Atlantik). 30.09.2019 smo kot edino podjetje iz servisne industrije prejeli četrto zaporedno (Dansko) GAZELO (2016, 2017, 2018 in 2019). Zaradi velikih vlaganj v digitalizacijo poslovanja, sistematskega izobraževanja kadrov in dobro zastavljene shemo bonusov sem prepričan, da je pred nami še veliko uspešnih poslovnih let.

Poročen s čudovito Deniso, oče pridnih študentov Tine in Dana. Razen družine in uspešnega poslovanja sem najbolj vesel, da mi je skozi vsa ta leta uspelo ohraniti in stkati vrsto tesnih prijateljskih stikov na vseh kontinentih ter ohraniti »single hendicap« v moje priljubljenem hobiju - golf.

## Ekologija kot priložnost tudi v tradicionalnih panogah

### Ecology as an Opportunity in Traditional Industries



Marko Lukić\*

Čas v katerem živimo zaznamujejo številne razprave glede okoljske problematike in trajnostnega razvoja. Vse več je ekstremnih naravnih pojavov, ki so povezani s podnebnimi spremembami in vplivajo na nas in predvsem prihodnje generacije. Zato se srečujemo s pozivi predvsem mladih, ki si želijo aktivnejšega reševanja vse bolj opaznih podnebnih sprememb. Edina razvojna alternativa je trajnostni razvoj, ki na eni strani zagotavlja kakovost življenja današnjim generacijam, na drugi strani pa ne ogroža blaginje prihodnjim generacijam. V svoje strateške dokumente, usmeritve in resolucije sta trajnostni razvoj vključili tudi Evropska Unija in Združeni narodi, s katerimi posamezne članice in svetovne nacije pozivata k pripravi strategij trajnostnega razvoja, osredotočenih na ljudi, prosperiteto, mir, partnerstvo in planet.

#### Trajnostna poslovna strategija in modeli

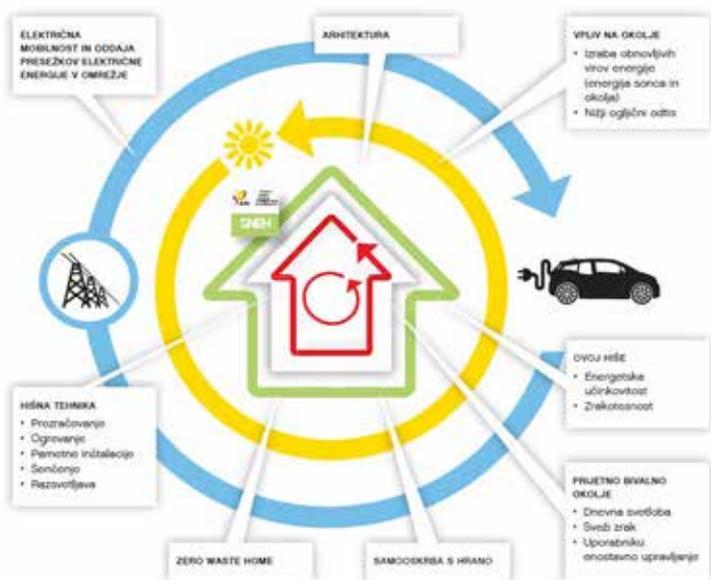
Podnebnim spremembam, sprejetim resolucijam in ukrepom se morajo prilagoditi tudi sodobne in odgovorne organizacije. Omenjeno zahteva nove pristope in poslovne modele, ki sledijo zahtevam, hkrati pa izpolnjujejo potrebe ljudi in okolice. Takšno razmišljanje postaja večdimenzionalno in ob ekonomskih dejavnikih upošteva in vključuje tudi ekološke in sociološke dejavnike razvoja. Brez trajnostno zasnovanih poslovnih modelov v prihodnje ne bo mogoče uspešno konkurirati, saj bo trg sam izločil tiste, ki ne bodo delovali trajnostno in odgovorno do vseh deležnikov. Zato bodo morali bodoči poslovni modeli svojo vzdržnost izkazovati tudi ob upoštevanju vkalkulirane okoljske škode, ki bo v celotnem procesu nastajala in ne zgolj zasledovati finančnih učinkov delovanja. Vse izdelke in storitve bo potrebno razvijati temu primerno, kar bo naloga odgovornih in sodobnih voditeljev.

V Lumarju smo sprejeli trajnostno poslovno strategijo, ki izkazuje našo poslanstvo in vizijo delovanja v prihodnjem obdobju in se navezuje na 17 področij resolucije Združenih narodov o trajnostnem razvoju. Pri tem smo sprejeli strateške usmeritve v odnosu do okolja:

- Krožno gospodarstvo: minimalna poraba energije v življenjski dobi objekta in med njegovo proizvodnjo, recikliranje, minimalna količina odpadkov, poraba ostankov, ločevanje odpadkov.
- Pozitiven vpliv na mikrookolje: estetika in okolju primeren design, minimalno obremenjevanje mikrookoliče tako v fazi gradnje kot uporabe objekta.
- Trajnostna tehnologija: delovni proces poteka v trajnostno primernih prostorih in delovnem okolju, razvoj izdelkov je usmerjen v zagotavljanje trajnosti v vseh pogledih.

## 90 ■ Standardne rešitve za zeleno prihodnost

V Lumarju smo dokazali, da je možno nove trajnostne poslovne modele že danes vpeljati v prakso in biti uspešen. Dokaz tega je stalna in zdrava rast poslovanja podjetja, rast števila zaposlenih, nadpovprečna dodana vrednost na zaposlenega, kljub temu, da delujemo v tradicionalni in zelo konzervativni panogi. Vse od ustanovitve podjetja smo zavezani iskanju in razvoju trajnostnih rešitev in konceptov. V zadnjih letih smo se dokončno uveljavili in postali vodilni slovenski razvijalec, proizvajalec ter promotor gradnje skoraj nič-energijskih montažnih objektov. Leta 2008 smo postavili prvi vrtec v pasivni tehnologiji, leta 2009 prvo certificirano



Slika 1: Koncept LUMAR ZERO EMISSION LIVING®



*Slika 2: Nova vzorčna hiša Lumar Primus-R 150 iEDITION*

plus energijsko hišo za znanega telovadca Mitjo Petkovška, leta 2013 pa naša razvojna prizadevanja nadgradili s prvo aktivno hišo za poskusno bivanje v Sloveniji.

Trgu lahko danes ponudimo znanje, tehnologije in produkte, ki nam omogočajo vpeljavo celovitih rešitev na področju okolju prijazne in trajnostne gradnje. Z našim konceptom LUMAR ZERO EMISSION LIVING® smo naredili pomemben korak v razvoju trajnostnih stavb, ter k realizaciji filozofije podjetja – ustvarjati stavbe, z minimalnim vplivom na okolje, nizkimi stroški obratovanja in vzdrževanja ter najvišjo stopnjo bivalnega ugodja. Te rešitve predstavljamo in ponujamo kot standardne rešitve za vse naše hiše.

V okviru koncepta LUMAR ZERO EMISSION LIVING® je grajena tudi naša vzorčna hiša Lumar Primus-R 150 iEDITION v Dragomlju. Hiša predstavlja nadgradnjo dosedanjih pionirskih projektov podjetja, saj smo jo koncipirali ob enakomernem upoštevanju treh ključnih kriterijev trajnostne gradnje; bivalno ugodje, energetska učinkovitost in vpliv na okolje. Nova vzorčna hiša je prva slovenska certificirana aktivna hiša in ena izmed 27 certificiranih hiš po celem svetu.

■ **\*Marko Lukić**

Po končani srednji šoli je diplomiral na Ekonomski-poslovni fakulteti v Mariboru, kjer si je pridobil naziv univerzitetni diplomirani ekonomist. V družinskem podjetju Lumar se je zaposlil leta 1997, kjer je na začetku prevzel vodenje marketinga. Leta

2003 je postal komercialni direktor, kjer je skrbel za celoviti organizacijo prodajnih in marketinških aktivnosti podjetja ter razvoj novih idej in inovativnih konceptov trajnostne gradnje. Leta 2010 je postal direktor družbe. Ima več kot dvajset let izkušenj z delom v enem najhitreje rastočih slovenskih podjetij in velja za enega glavnih promotorjev ter razvijalcev pasivne, sodobno oblikovane in energetske učinkovite gradnje v Sloveniji. Svoje poslovne izkušnje kot gost predavatelj in aktiven udeleženec prenaša na predavanjih in okroglih mizah doma in v tujini, sodeluje pa tudi na kongresih in konferencah s področja trajnostne gradnje. Od leta 2014 je član upravnega odbora Združenja manager Slovenije.

# Mostovi - odprto izobraževanje in mreženje vrhunskih slovenskih strokovnjakov iz tujine in Slovencev po svetu v študijski proces univerze

## Bridges - Open Education and Integration of Recognized Slovenian Scientists and Slovenians Worldwide in the University Study Process



Matej Mertik\*

Fundacija William in Flora Hewlett je bila glavni finančni podpornik odprtih izobraževalnih virov (Open Education Resources OER) v zgodnjih letih njihovega nastanka - 2001 in 2002. Odprto izobraževanje definirajo kot *preprosto vendar močno idejo o javnem dobru svetovnega znanja za katerega tehnologija, zlasti svetovni splet, ponuja izjemne priložnosti izmenjave, uporabe in ponovne uporabe le tega.*

V kratki predstavitvi bo predstavljen pomen odprtega izobraževanja (OE) za univerze, ki zahetva prilagoditve novih načinov učenja. Predstavljene bodo aplikacije odprtega izobraževanja na Alma Mater Europaea ECM (AMEU-ECM), priznani visokošolski organizaciji v Sloveniji, ki deluje pod pokroviteljstvom Evropske akademije znanosti in umetnosti v Salzburgu, kjer njeno poslanstvo ne vzpostavlja le mostov med regijami, generacijami in kulturami temveč pri svojem delu v temelju izobraževanja vključuje in povezuje tudi vrhunske mednarodne strokovnjake in učitelje. Tem omogoča aktivno sodelovanje v študijskem in raziskovalnem procesu z uporabo sodobnih tehnologij in učenja, ki jih uporabljajo priznane univerze po svetu.

Posebej bodo predstavljene prakse sodelovanja priznanih slovenskih znanstvenikov in gospodarstvenikov, ki delujejo v tujini kot tudi udeležba Slovencev v programih in tečajih AMEU-ECM po svetu, kar omogočajo sodobne tehnologije in študijski proces na AMEU-ECM, ki s tem uresničuje tudi kulturološko potrebo, da se Slovenci po svetu s svojim vrhunskim znanjem ali potrebo po le tem, navezujejo na domovino.

---

The William and Flora Hewlett Foundation was the main financial supporter of open educational resources in the early years of 2001 and 2002. They define an Open education *as simple and powerful idea that the world's knowledge is a public good and that technology in general and World Wide Web in particular provide an extraordinary opportunity for everyone to share, use, and reuse knowledge.*

In this presentation the mean of Open Education (OE) for universities will be presented with adapting to new ways of learning. Applications at Alma Mater Europaea ECM (AMEU-ECM), a recognized higher education organization in Slovenia operating under the patronate of the European Academy of Sciences and Arts in Salzburg, will be presented. Its mission not only establishes bridges between regions, generations and cultures but also interconnects recognized international lectures and researchers in the study process. Especially the process and participation of recognized Slovenian scientists, lecturers and businessmen living abroad will be presented by the possibilities of OE in AMEU-ECM study process as also participation of Slovenians around the world, who in such a way have a possibility to participate in the education process. This also fulfills the cultural need for Slovenians around the globe to relate to their homeland with opportunity to share their knowledge.

94 ■

■ **\*dr. Matej Mertik**

Je direktor za raziskave, razvoj in inovacije na Alma Mater Europaea - ECM in vodja oddelka za spletne znanosti in tehnologije.

Med letoma 2014–2017 je deloval na Evropski organizaciji za jedrske raziskave CERN v Skupini za električno celovitost naprave TE-MPE tehnološkega oddelka kot pridruženi znanstveni sodelavec (2014–2016) in gostujoči znanstvenik (2017), kjer je deloval na raziskovalnem področju podatkovne analitike pri zagonu in delovanju LHC (Large Hadron Collider). Njegova raziskovalna področja so osredotočena na ru-darjenje podatkov, strojno učenje in odprtokodne tehnologije.

---

He is Director of Research, Development and Innovation at Alma Mater Europaea - ECM and head of Web science and technologies department.

Between the years 2014-2017 he has hold a research position of Scientific Associate at CERN (European Organization for Nuclear Research) at Machine Protection and Electrical Integrity Group, Technology Department (2014-2016) and a position of Visiting Scientist (2017), where he worked in the field of data science by commissioning and operation of the LHC (Large Hadron Collider). His research areas focus on data mining, machine learning and open source technologies.

# **Podnebne spremembe in ekologija – vpliv na gospodarstvo**

**Climate Changes and Ecology –  
Impact on the Economy**



**Jelena Malnar***Zadružna zveza Slovenije, z.o.o.*

Prihaja iz slovenske skupnosti na Hrvaškem, iz Prezida (Gorski kotar). Diplomirala je *cum laude* na Pravni fakulteti v Ljubljani. Prve delovne izkušnje je pridobila na področju gospodarskega prava v mednarodni odvetniški pisarni Schönherr. Po opravljenem pravniškem državnem izpitu se je zaposlila kot podsekretarka v kabinetu ministra za Slovence v zamejstvu in po svetu, g. Gorazda Žmavca. Trenutno je zaposlena kot pravnica na Zadružni zvezi Slovenije. Jelena ima tudi druge izkušnje iz mednarodnega okolja. Tako je eno leto gimnazije zaključila v angleški zasebni šoli Frensham Heights School, v času študija pa je opravljala prakso v Evropskem parlamentu. Svoj prosti čas posveča delovanju v številnih nevladnih organizacijah kot so Svetovni slovenski kongres, Slovensko kulturno društvo "Gorski kotar", Evropsko združenje študentov prava (ELSA) in Akademsko društvo Pravniki. Poleg tega pa v domači župniji v Prezidu igra orglje. Redno se udeležuje konferenc in dogodkov, ki jih organizira Svetovni slovenski kongres, kjer tudi opravlja različne vodilne funkcije.

## Izdelovalec umetnih vlaken Aquafil in trajnostni poliamid ECONYL® – odgovor na rastoče povpraševanje

### Synthetic Yarn Manufacturer Aquafil and Sustainable Nylon ECONYL® – an Answer to the Growing Demand

98



Edi Kraus\*

Izdelovalec umetnih vlaken Aquafil in trajnostni poliamid ECONYL® – odgovor na rastoče povpraševanje po »zelenih« izdelkih Skupina Aquafil je eden od vodilnih izdelovalcev sintetičnih vlaken iz poliamida 6. na svetu. Ustanovljena je bila leta 1965 v Italiji (Arco, Trento), kjer je še vedno njen sedež. Danes ima 17 tovarn na 3 celinah v 8 državah (Italija, Slovenija, Združeno kraljestvo, Hrvaška, ZDA, Kitajska in Tajski). Njeni kakovostni in inovativni izdelki so namenjeni uporabi v sektorjih tekstilnih talnih oblog in oblačil (spodnje perilo, nogavice, športna oblačila). Skupina proizvaja tudi granulate za tehnično plastiko.

V Skupini Aquafil so svoje poslovanje postavili na temelje trajnostnega razvoja. To je bila strateška usmeritev, s katero je Aquafil odgovoril na potrebe svojih kupcev in ostalih deležnikov. Prepoznali so, da bo Aquafil samo s takim poslovnim modelom dosegel odgovoren in vzdržen razvoj ter ohranil vodilni položaj na trgu.

Strategija sledi smernicam, ki zadevajo načrtovanje izdelkov po načelih krožnega gospodarstva, skrb za okolje, izboljšanje dobavne verige, sodelovanje z lokalnimi skupnostmi in skrb za zaposlene.

#### **Regenerirani poliamid ECONYL®**

Leta raziskav in razvoja ter strateška usmeritev v okoljsko vzdržno proizvodnjo so Aquafilu omogočila, da je trgu ponudil edinstveno trajnostno sestavino: regenerirani poliamid ECONYL®, ki je postal Aquafilov vodilni proizvod.

Izdelan je s pomočjo ECONYL® Regeneration System – proizvodnega modela, ki odpadke iz poliamida 6 preoblikuje v regenerirano osnovno surovino. Sekundarna osnovna surovina ima enake lastnosti kot tista, pridobljena iz primarnih virov in iz nje v Aquafilu izdelajo 100 % regenerirana vlakna ECONYL®. Vlakna ECONYL® za svoje izdelke uporabljajo globalne blagovne znamke na področju tekstilnih talnih oblog in oblačil, ki sledijo vrednotam okoljske trajnosti in krožnega gospodarstva. Proces regeneracije poteka v tovarni AquafilSLO v Ljubljani. Kemijske lastnosti surovine omogočajo, da se proces lahko ponavlja praktično v neskončnost in da v Aquafilu predelujejo materiale, ki bi sicer končali na deponijah, bili odvrženi v naravi ali šli na sežig. Glavne vrste odpadkov so odvržene ribiške mreže (ribiške in ribogojске), odslužene tekstilne talne obloge, ostanki tkanin in plastike (iz gradbene, avtomobilske in drugih industrij).

---

Aquafil Group is one of the global leading manufacturers of synthetic polyamide 6 fibres. It was founded in 1965 in Italy (Arco, Trento), where it is still its headquarter. Today it has 17 factories on 3 continents in 8 countries (Italy, Slovenia, United Kingdom, Croatia, USA, China and Thailand). Its cutting-edge and innovative products target two main sectors - textile flooring (carpets and rugs) and clothing (underwear, hosiery and technical sports clothing). The Group also operates in the polymers sector for plastics moulding.

Aquafil has chosen to make sustainability a pillar of its business. This was a strategic step in adequately responding to the needs of stakeholders. The business model that Aquafil has therefore chosen to adopt is the only one capable of guaranteeing responsible, long-lasting development and market leadership. Aquafil has developed a series of guidelines to put the strategy into practice and they cover circular economy product design, environmental care, improving the supply chain, engaging with local communities and caring for employees.

### **Sustainable nylon ECONYL®**

Years of R&D and a strategic focus on sustainable production have enabled Aquafil to offer the market a unique sustainable ingredient: ECONYL® regenerated nylon which has become Aquafil's flagship product.

It is manufactured using the ECONYL® Regeneration System - a production model that transforms waste from polyamide 6 into a regenerated raw material. The secondary raw material has the same characteristics of that obtained from virgin raw materials which is then used to manufacture 100% regenerated ECONYL® yarn. ECONYL® yarns are used by a growing number of global brands in the sectors of textile flooring and clothing. Thanks to the chemical properties of caprolactam, the regeneration process, undertaken at Aquafil's facility in Ljubljana, can be practically infinite and enables Aquafil to recover materials that would otherwise be destined for landfill, dumped in natural environments or incinerated. The main types of waste sent for recovery include abandoned fishing nets (obtained from

both traditional fishing and aquaculture), end-of-life rugs and carpets, fabrics and plastic components (obtained from various sectors including construction, automotive, etc.).

■ **\*Edi Kraus**

Rodil se je v Trstu, kjer je obiskoval italijansko šolo s slovenskim učnim jezikom. Že v srednji šoli je začel delati v družinski turistični agenciji kot turistični vodič. Celo obdobje šolanja je igral košarko, nazadnje je igral v italijanski B-ligi.

Po diplomu iz ekonomije na Univerzi v Trstu je prvo leto na isti Univerzi obiskoval tečaj za diplomatske vede. Po končanem študiju in opravljeni vojaški obveznosti v italijanski vojski, je eno leto delal v Zairu (danes DR Kongo) za italijansko-zairsko podjetje. Po vrnitvi se je zaposlil v turistični agenciji Aurora Viaggi. V tem času je postal tudi predsednik drugega tržaškega košarkarskega kluba.

V letih 1993 in 1994 vodil eno izmed najpomembnejših privatizacij slovenske industrije, ki jo je izvedla Skupina Aquafil. Italijanski proizvajalec sintetičnih vlaken je kupil kemijsko-tekstilno podjetje AquafilSLO iz Ljubljane (takrat Julon), ki je še vedno najpomembnejša italijanska investicija v Sloveniji. Privatizacija AquafilSLO in s tem povezana dokapitalizacija je zanj predstavljala tudi poslovno priložnost, saj je sodeloval tudi kot podjetnik z lastnim vložkom kapitala. Kot predsednik nadzornega sveta (1995–2000) in nato kot generalni direktor (od 2000 dalje) podjetja AquafilSLO ima priložnost od blizu spoznavati svet slovenske in italijanske industrije. Kraus je danes poleg ljubljanskega odgovoren tudi za proizvodne obrate v Celju, Senožečah ter v Ajdovščini (skupaj 900 zaposlenih) in za obrat na Hrvaškem, v Oroslavju (280 zaposlenih).

Poleg tega je večinski družbenik in upravitelj turistične agencije Aurora Viaggi S.r.l. v Trstu. Je tudi predsednik zadruga »Naš Kras«, lastnice Muzeja Kraške hiše v Repnu, in eden glavnih organizatorjev največje slovenske etnografske prireditve v Italiji – Kraške ohceti. Med leti 2013 in 2016 je bil odbornik za ekonomski razvoj in turizem pri Občini Trst, od 2015 do 2016 pa odbornik za šport.

---

He was born in Trieste where he also attended the primary and secondary schools with the Slovene teaching language. Already in high school he worked for the family tourist agency. During all school years he played basketball to eventually get to the Italian B-league.

After passing a degree in economics at the University of Trieste he attended a course in diplomatic studies at the same University. When he completed the military service, he worked for one year in Zaire for an Italian-Zairean joint venture company. At return he resumed working for his family's travel agency. At that time he became president of the second most important basketball club in Trieste.

From 1993 to 1994, he led one of the most important industrial privatisations in Slovenia carried out by the Aquafil Group. The Italian synthetic yarn producer acquired the chemical-textile company AquafilSLO in Ljubljana (then Julon), the most important Italian investment in Slovenia so far. The privatization process with the consequent capital increase represented also a business opportunity for him to join Aquafil as a shareholder. As the chairman of the board of auditors (1995 - 2000) first and then as the general manager of AquafilSLO (since 2000) he has got to know the Slovene and Italian industrial environment very well. Today he is the general

manager not only for Ljubljana's factory, but also of the plants in Celje, Senožeče and Ajdovščina (900 employees) and of the plant in Croatia (280 employees).

Additionally, he is the majority shareholder and director of the Tourist agency Aurora Viaggi S.r.l. in Trieste. Kraus is the president of the Cooperative Our Karst, which owns the museum Karst house in Repen (Trieste) and the main organizer of the most important Slovene ethnographic event in Italy called Karst wedding. He was appointed Councillor for economic development and tourism from 2013 to 2016 and Councillor for sports from 2015 to 2016 in the Municipality of Trieste.

## Vpliv bioaerosolov na formacijo oblakov in klimo v visoki Arktiki

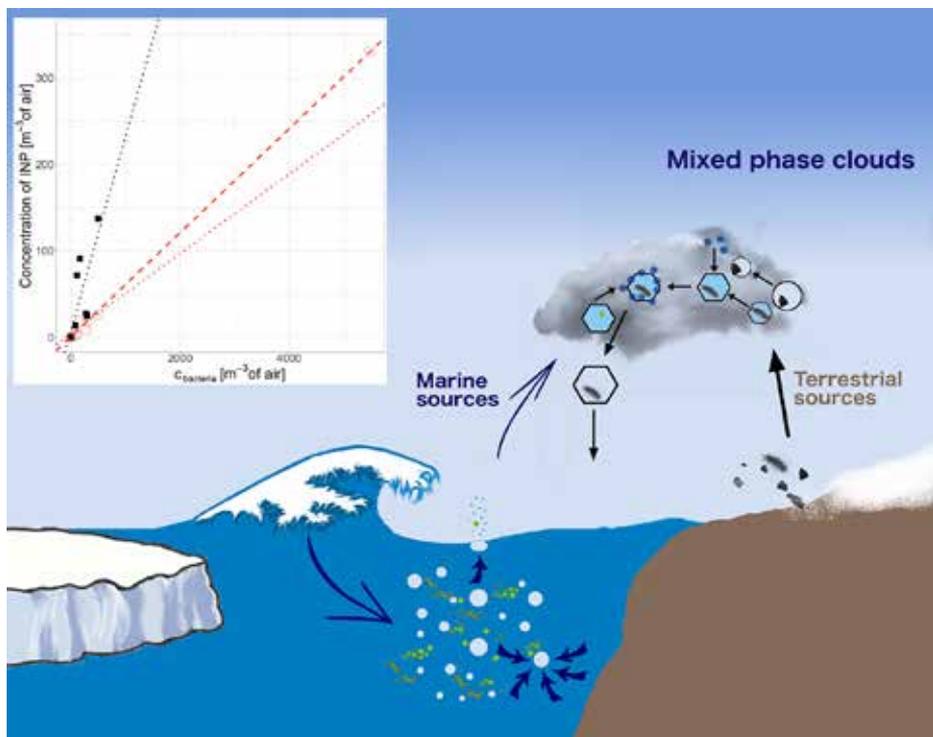
### The Impact of Bioaerosols on Cloud Formation and Climate in the High Arctic

102



Tina Šantl Temkiv\*

Radiativni proračuni, ki so gonilo podnebnih sprememb v Arktiki, se odzivajo na procese v oblakih. Ti pa so močno odvisni od koncentracije aerosolnih delcev, med katere sodijo delci nukleacije ledu (ice-nucleating particles, INP). INP vplivajo na razvoj, radiativne lastnosti in življenjsko dobo oblakov. Najbolj aktivni INP, t.j. INP aktivni pri visokih temperaturah  $>-15^{\circ}\text{C}$ , so asociirani bodisi z bioaerosoli bodisi s spojinami biogenega izvora, ki se vežejo na mineralne delce (bioINP). Predstavila bom prvo študijo, ki je raziskala koncentracijo in vire bioaerosolov in bioINP v visoki arktični atmosferi in pri tem uporabila veliko število vzorcev zraka (51) in snežnih padavin (15). Vzorci zraka so bili zbrani bodisi z impingerji bodisi na filtrih med 71-dnevnim obdobjem spomladi 2015 in spomladi in poleti 2016 na raziskovalni postaji Villum Research Station (VRS), Station Nord. Ta raziskovalna postaja je med dvema najsevernejšima raziskovalnima postajama na svetu in ima dobro opremljen atmosferski in meteorološki laboratorij, preko katerega nudi veliko podatkov o atmosferskih spojinah, delcih in procesih. V naših vzorcih smo analizirali koncentracijo mikrobnih celic, koncentracijo 16S rRNA univerzalnih bakterijskih genov, in pa koncentracijo bioINP. Ugotovili smo, da so INP aktivni pri visokih temperaturah prisotne tako spomladi kot poleti, vendar so njihove koncentracije višje poleti, ko se morski led in sneg delno stopita in so posledično dostopni lokalni viri bioINP. Ugotovili smo, da se spomladi velika količina INP-jev nahaja v snegu, ti pa verjetno do visoke arktike prispejo skozi večdnevni transport iz oddaljenih virov ali pa iz lokalnih virov, vezanih pretežno na kriosfero (t.j. sneg in morski led). Velik delež (60% -100%) INP-jev, ki so bili aktivni med  $-6^{\circ}\text{C}$  in  $-20^{\circ}\text{C}$ , je bilo mogoče deaktivirati z visoko temperaturo, kar kaže na njihov pretežno beljakovinski izvor. Poleg tega smo ugotovili, da se da poleti koncentracijo INP-jev v atmosferi



pojasniti s signifikantno linearno regresijo s koncentracijo bakterijskih markerjev v zraku, kar kaže na to da so bakterijske celice vir bioINP-jev, aktivnih pri visokih temperaturah. Skupno gledano, je bila večina visoko-temperaturnih INP-jev beljakovinskega in verjetno bakterijskega izvora, torej bioINP, našli pa smo jih poleti v atmosferi in spomladi v snežnih padavinah. Raziskava kaže na to, da so biogeni aerosolni delci pomembni za arktične atmosferske procese in imajo potencialni vpliv na arktično klimo.

■ **\*doc. dr. Tina Šantl Temkiv**

Zadnjih enajst let se ukvarja z atmosfersko mikrobiologijo. Leta 2008 je začela z doktorskim študijem "Bakterije v oblakih" pod mentorstvom dr. Ulricha Gosewinkla na Nacionalnem Inštitutu za Okoljske Študije v Roskildeju na Danskem (National Environmental Research Institute, ki ga je končala v začetku 2012. Istega leta je začela s postdokom kot del Centra za Zvezdno Astrofiziko (Stellar Astrophysics Centre) na Univerzi v Aarhusu, kjer je s Prof. Kai Finstrom začela z raziskavami, ki so študije atmosferskih mikroorganizmov povezovala z astrobiologijo in iskanjem življenja na planetih zunaj našega sončnega sistema. V letih 2015 in 2016, je leto dni delala na postdoc-u v laboratoriju za aerosole na Univerzi v Lundu z izr. prof. Jakobom Löndahlom. Od leta 2016 naprej je zaposlena kot docentka (assistant professor) na oddelku za biološke študije na Univerzi v Aarhusu, kjer vodi skupino za atmosfersko mikrobiologijo. Ukvarja se predvsem z aktivnostjo mikroorganizmov v atmosferi,

njihovimi izvornimi okolji, in njihovim vplivom na tvorbo, lastnosti in življenjsko dobo oblakov ter s tem njihovim vplivom na vreme in klimo. Predvsem jo zanimajo polarna okolja, pri čemer je največ delala na arktičnih procesih, zadnje čase pa tudi na procesih na Antarktiki. V njeni skupini in v sodelovanju z atmosferskimi fizikalnimi kemiki iz skupine prof. Merete Bilde skušajo vzpostaviti tudi laboratorijske poskuse, s katerimi simulirajo in preučujejo mehanizme aerosolizacije mikroorganizmov in njihove odzive na ta proces. Končno se v sodelovanju z izr. prof. Thomasom Boesenom ukvarja tudi s strukturo in funkcijo I<sub>na</sub> proteinov, ki so najbolj aktivne spojine vpletene v nukleacijo ledu in katerih vloga v atmosferskih procesih, predvsem pri tvorbi oblakov, je v zadnjem desetletju pritegnila veliko zanimanja.

## Merjenje vpliva absorbirajočih aerosolov na podnebje - metode in kampanje na tleh in v zraku

### Measuring the Influence of Absorbing Aerosols on the Climate - Methods and Surface and Airborne Campaigns



Griša Močnik\*

Absorbirajoči aerosoli, predvsem črni ogljik, so za CO<sub>2</sub> drugi najpomembnejši povzročitelj podnebnih sprememb. So tudi povezani z nezaželenimi vplivi z delci onesnaženega zraka na zdravje. Predstavil bom nekaj merilnih kampanj v zraku in na tleh, s katerimi smo merili absorpcijo svetlobe v črnem ogljiku in drugih aerosolih. Pokazal bom, koliko in kje ti aerosoli segrevajo ozračje in kaj so viri tega onesnaženja. Merili smo prav na vseh kontinentih in nad vsemi oceani.

---

Absorbing aerosols, especially black carbon, are an important climate warming agent, second only to CO<sub>2</sub>. They have been associated with unwanted health effect due to polluted air. I will present several airborne and ground-based measurement campaigns, where we have determined the black carbon and other aerosol absorption coefficient. I will show how much and where these aerosols warm the atmosphere and what are the sources of this pollution. We have measured on all continents and above all oceans.

■ **\*prof. dr. Griša Močnik**

Dejaven na področjih kvalitete zraka, podnebnih sprememb in optičnih lastnosti aerosolov. Doktoriral je na Univerzi v Ljubljani, medtem ko je delal na Institutu »Jožef Stefan«. Na IJS, univerzah in inštitutih na Nizozemskem, v Franciji in Nemčiji je uporabil fototermične in fotoakustične metode za preučevanje močno absorbirajočih in sipajočih vzorcev. Študiral je fiziko.

Vodil je projekte in raziskoval na veliko razvojnih in raziskovalnih projektih, predvsem razvoju inštrumentov za merjenje lastnosti aerosolov in laserskih naprav. Fokusira se na razvoj inštrumentov in metod za merjenje optičnih lastnosti aerosolov in uporabo le-teh, predvsem za merjenje črnega ogljika in drugih ogljičnih aerosolov, ki absorbirajo svetlobo. Trenutno se ukvarja z razvojem takega inštrumenta; metod za določanje virov onesnaženja zraka na lokalni in regionalni ravni; merjenjem vertikalnih profilov aerosolov; in metod za merjenje izpustov. Bil je član delovne skupine Združenih narodov za črni ogljik. Je član uredniškega odbora revije "Aerosol Science and Engineering"

Izvoljen je v naziv docenta na Mednarodni podiplomski šoli Jožefa Stefana in uči tudi na Univerzi v Novi Gorici. Bil je mentor doktorskima študentkama, ki sta delali na področju določanja virov onesnaženja zraka in izpustov vozil v realnih pogojih.

---

He works in the field of air quality, climate change and aerosol optical properties. He received his doctorate from the University of Ljubljana while working at »Jožef Stefan Institute«, and universities and institutes in the Netherlands, France and Germany, where he performed research on photothermal and photoacoustic methods for investigation of highly absorbing and scattering samples. Before that, he studied physics at the University of Ljubljana.

He has been a principal investigator, researcher and scientific advisor in numerous development and research projects in the field of aerosol instrumentation and laser devices. His work is mostly focused on the development of instrumentation for research of aerosol optical properties and application of this instrumentation – in particular measurement of black carbon and other light absorbing carbonaceous aerosols. His current research includes instrumentation and method development; source apportionment of carbonaceous aerosol for local studies and in context of long-range transport; aerosol vertical profiles; and methods for emission measurements. He served as a member of the United Nations ECE expert group on Black Carbon. He is a member of the editorial board for the journal "Aerosol Science and Engineering".

He holds the position of an Associate Professor at »Jožef Stefan International Postgraduate School« and teaches also at the University of Nova Gorica. He mentored PhD students working on source apportionment using aerosol optical properties and measurement of real-world emission indexes of vehicles and the use of these in air quality models.

## Podnebne spremembe – ali smo res v krizi?

### Climate Changes – Are We Really in a Climate Crisis?

107



Erik Margan\*

Predstavljena bodo nekatera ključna znanstvena dejstva, ki dokazujejo, da je sedanja zaskrbljenost zaradi podnebnih sprememb močno pretirana in da nismo v podnebni krizi.

Med letoma 1975 in 1998 sta globalna temperatura ozračja in koncentracija CO<sub>2</sub> naraščali sorazmerno, zato se je zdelo verjetno, da CO<sub>2</sub> neposredno povzroča naraščanje temperature. Toda po letu 2000 ostaja temperatura znotraj sistematske merilne napake (+/-0,25°C, če izvzamemo nekaj sporadičnih skokov zaradi pojava El Niño v letih 1998, 2010 in 2016), kljub temu da koncentracija CO<sub>2</sub> še naprej narašča v povprečju za 2 volumska dela na milijon na leto, kar pomeni, da je domnevna vzročnost močno vprašljiva. Pokazal bom, da CO<sub>2</sub> nima dominantnega vpliva na temperaturo ozračja, oziroma je njegov vpliv minimalen, mnogo manjši od ostalih naravnih dejavnikov.

Podatki tudi dokazujejo, da naraščanje koncentracije CO<sub>2</sub> v ozračju ne korelira z človeškimi izpusti, nasprotno, opažamo nedvomno anti-korelacijo.

Med naravnimi dejavniki, ki vplivajo na podnebje, je do pred kratkim bila vloga spremembe v Sončevi aktivnosti močno podcenjena iz več razlogov, a predvsem zaradi razmeroma kratke dobe satelitskih meritev Sončnega sevanja v UV območju, to se namreč najbolj spreminja s Sončevo aktivnostjo. Prav tako so bile spremembe zaradi Sončevega magnetnega polja bile zapostavljene. Magnetno polje Sonca modulira pretok visoko-energijskih kozmičnih delcev. To vpliva na ionizacijo višjih plasti ozračja in nastanek kondenzacijskih jeder, kar pospeši tvorbo oblakov.

Novejša merjenja kažejo, da je že 2% spremembe v oblačnem pokrovu enakovredno, a v predznaku nasprotno vlivu CO<sub>2</sub>.

V zadnjih letih pa je prišlo tudi do pomembnega preboja na področju razumevanja periodičnosti v spremembah Sončeve aktivnosti in njegovega magnetnega polja. Opazovanja razlik v rotaciji Sončevih polobel in njunih magnetnih polj so pripeljala do odkritja zelo zanesljivega fizikalnega modela, s pomočjo katerega je postalo možno z veliko natančnostjo reproducirati dosedanje spremembe Sončne aktivnosti. Zaradi dobrega ujemanja se je povečalo strokovno zaupanje v model in s tem tudi v napovedi prihodnje Sončeve aktivnosti. Primerjava sedanje aktivnosti z zgodovinskimi podatki nakazuje, da prehajamo v obdobje izrazito nizke Sončeve aktivnosti v prihodnjih ciklih, podobnih znamenitemu Maunderjevemu minimumu, obdobju, ki ga v Evropi poznamo pod imenom mala ledena doba. Na osnovi tega so v prihodnjih treh desetletjih napovedane podpovprečno nizke temperature.

Zaradi vsega tega so prizadevanja za zmanjšanje izpustov CO<sub>2</sub>, ter s tem povezani poskusi znižanja temperature ozračja nesmiselni.

To pa seveda ne pomeni, da lahko zanemarimo vse ostale škodljive snovi, ki nastajajo ob izgorevanju fosilnih goriv, in ki jih izpuščamo v ozračje, te izpuste bi bilo potrebno močno zmanjšati. Še posebej je to pomembno v večjih mestih in industrijskih središčih. Žal pa tega cilja ne bo mogoče doseči zgolj s pavšalnim obdavičenjem izpustov CO<sub>2</sub>, to bo povzročilo ravno nasprotno učinke od željenih in potrebno bo temeljito spremeniti pristop do zakonske regulative na tem področju. Prizadevati si je potrebno za tehnološko izboljšana kurišča, prehod na ogrevanje z zemeljskim plinom, ki je mnogo čistejši in ima višjo toplotno vrednost kot primerljive količine drugih goriv. Prav tako si je treba prizadevati za čistejšo proizvodnjo električne energije, a tega ne bo mogoče doseči samo z uporabo obnovljivih virov energije.

Še posebej zato ne, ker bodo v industriji potrebe po energiji še naprej naraščale, kljub znižanju porabe energije na enoto izdelka, prav tako pa zaradi trendov v elektrifikaciji prometa pričakujemo veliko povečanje potreb po električni energiji. Te potrebe pa lahko zadosti samo jedrska energija. Zato bom na koncu podal kratek pregled in primerjavo možnih energetskih strategij za prihodnost, s posebnim poudarkom na novih jedrskih tehnologijah na osnovi torija.

Torij je kot jedrsko gorivo privlačno zaradi dveh pomembnih varnostnih vidikov: torijevi reaktorji s staljeno soljo ne potrebujejo visokega pritiska hladilnega sistema, hkrati pa jih je mogoče zasnovati tako, da v primeru odpovedi hlajenja gorivo odteče iz reaktorja in se verižna reakcija ustavi, zato taki reaktorji ne morejo eksplodirati. Poleg tega je mogoče tekoče gorivo ponovno vračati v sistem in zato izrabiti jedrsko energijo skoraj do konca. Posledično ostane razmeroma nizko radioaktivni odpad, ki ga je potrebno skladiščiti le 200-300 let, namesto več tisoč let, kot je to pri izrabljenemu gorivu klasičnih uranovih reaktorjev. Dodatno ugodno

je, da je torija v naravi štirikrat več kot urana in priprava za uporabo ni tako zapletena. Prav tako je mogoče dosedanje zaloge izrabljenega goriva iz klasičnih reaktorjev dodajati toriju in se tako znebiti potrebe po zelo zahtevnem odlagališču visoko radioaktivnih odpadkov.

■ **\*Erik Margan**

Kot inženir elektronike je zaposlen na Institutu »Jožef Stefan« od leta 1982, sprva na oddelku za fiziko kondenzirane snovi pod vodstvom prof. dr. Roberta Blinca in dr. Janeza Pirša, kjer se je ukvarjal s problemi krmiljenja tekočokristalnih zaslonov, računalniških simulacij prehodnih pojavov, slikanja z metodo jedrske magnetne resonance, ter laserske interferometrije. Od leta 1994 dela na oddelku za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev pod vodstvom prof. dr. Marka Mikuža, kjer je sodeloval na prenovi detektorja DELPHI pri trkalniku LEP v CERNu, nato pa še pri razvoju in gradnji detektorja ATLAS pri Velikem hadronskem trkalniku (LHC). Je avtor in soavtor večjega števila člankov s področij elektronike in fizike, soavtor nekaj patentov, ter soavtor dveh knjig. O vremenskih pojavih se je prvič poučil že v osnovni šoli pri tečaju jadranja, kar je sčasoma preraslo v ljubiteljsko preučevanje klimatske problematike in podnebnih sprememb.

## Projekcije podnebnih sprememb za Slovenijo - kako so lahko v pomoč gospodarstvu?

### Climate Change Projections for Slovenia – How Can They Benefit National Economy?

110



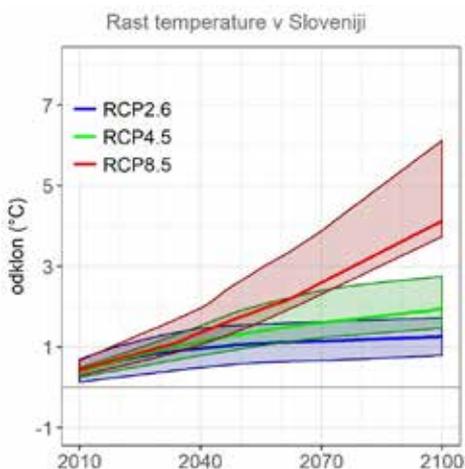
Klemen Bergant\*

Podnebje je naravi vir, katerega pomena se v zadnjih desetletjih vedno bolj zavedamo. Zelo hitre spremembe podnebja, ki smo jim priča predvsem v zadnjih štirih desetletjih, imajo znaten vpliv na stanje in trende ostalih pomembnih naravnih virov. Ker imajo toplogredni plini dolgo življenjsko dobo, se bodo do danes opažene spremembe podnebja v prihodnjih desetletjih še stopnjevale.

V obdobju 1961–2011 je bila najznačilnejša podnebna sprememba v Sloveniji dvig povprečne temperature zraka, za približno 0,36 °C na desetletje. Od leta 1961 do leta 2018 se je povprečna temperatura zraka v Sloveniji dvignila za okoli 2 °C. Medletna spremenljivost padavin je mnogo večja od medletne spremenljivosti temperature, zato je morebitne spremembe padavin težje potrditi. V obdobju 1961–2011 so se statistično značilno zmanjšale padavine v zahodni polovici države, do 20 %. Občutno se je zmanjšala tudi snežna odeja, v sredogorju in visokogorju se je v šestdesetih letih prepolovila. Povečalo se je tudi izhlapevanje. Najbolj se je potencialna evapotranspiracija povečala spomladi in poleti, na letni ravni je v obdobju 1961–2011 linearni trend znašal med 3 in 6 % na desetletje.

Spremembe podnebja, ki smo jih v preteklih 6 desetletjih zaznali z meritvami, se bodo nadaljevale v prihodnjih desetletjih. Velikostna stopnja prihodnjih sprememb je odvisna od uspeha politik omejevanja izpustov toplogrednih plinov. V Sloveniji smo pripravili projekcije sprememb podnebja za tri različne scenarije potoke vsebnosti toplogrednih plinov: optimistični (RCP2.6), zmerno optimistični ali stabilizacijski (RCP4.5) in pesimistični (RCP8.5) scenarij.

Naraščanje temperature zraka se bo v Sloveniji do konca stoletja nadaljevalo. V primeru optimističnega scenarija izpustov RCP2.6 bo temperatura do konca stoletja v primerjavi z obdobjem 1981–2010 v povprečju zrasla za 1,3 °C, v primeru srednje optimističnega scenarija izpustov RCP4.5 za 2 °C, v primeru najbolj pesimističnega scenarija izpustov RCP8.5 pa za 4,1 °C (slika). Dvig temperature bo močno povečal toplotno obremenitev. Skladno z dvigom temperature se bo ogreval površinski sloj tal, oboje pa bo vplivalo na fenološki razvoj rastlin in dolžino rastne dobe, ki se bosta podaljšala. Pogostost spomladanskih pozeb bo ostala na podobni ravni kot v današnjem podnebnju.



Meritve danes kažejo upadajoč trend padavin, vendar se bo ta trend v naslednjih desetletjih obrnil. V primeru vseh scenarijev izpustov se bodo povprečne letne padavine konec stoletja v primerjavi z obdobjem 1981–2010 povečale do 20 %. Najbolj je to povečanje posledica povečanja zimskih padavin, ki bo večje na vzhodu države. Že v sredini stoletja se bodo v vzhodni Sloveniji zimske padavine povečale do 40 %, do konca stoletja pa bo v primeru pesimističnega scenarija izpustov RCP8.5, tudi do 60 % več padavin. V ostalih letnih časih bodo vse spremembe manjše od naravne spremenljivosti padavin. Kazalci izjemnih padavin kažejo, da se bosta povečali tako jakost kot pogostost izjemnih padavin, povečanje pa bo najbolj izrazito v primeru pesimističnega scenarija izpustov RCP8.5. Skladno z rastjo temperature zraka se bo v Sloveniji do konca stoletja nadaljevala tudi rast referenčne evapotranspiracije. V primeru srednje optimističnega scenarija izpustov RCP4.5 bo v primerjavi z obdobjem 1981–2010 zrasla za 8 %, v primeru najbolj pesimističnega scenarija izpustov RCP8.5 pa za 16 %. Suša je kompleksen pojav, ki se kaže na različnih ravneh (meteorološka, kmetijska, hidrološka), lahko tudi z različno jakostjo ali celo z drugačnim predznakom. V prihodnosti bomo imeli težave predvsem s kratkotrajnimi, vendar izrazitimi sušami v površinskem sloju tal. Na rekah večjega zaostrovanja sušnih razmer ni pričakovati. Nasprotno, mali pretoki se bodo znatno spremenili v drugi polovici stoletja le na vodotokih vzhodne Slovenije in na srednji Savi, in sicer v smeri povečanja. Predvsem na račun povečanja zimskih padavin se bo povečevalo tudi napajanje podzemnih vod.

Slovenija velja za z vodnimi viri bogato državo in kot kažejo podnebne projekcije, bo takšna ostala. Padavine se bodo povečale v hladni polovici leta, ko potrebe po vodi niso velike, hkrati se bo zelo zmanjšal vpliv snežne odeje, ki je naravni zadrževalnik vode. Kljub povečanju padavin se bomo v toplem delu leta morali soočiti s

sušnimi razmerami v površinskem sloju tal. Tako drugačen vodni režim in povečana toplotna obremenitev bosta neposredno in posredno prizadela dejavnosti kot so kmetijstvo, gozdarstvo, energetika, predelovalna dejavnost in turizem. Ključno za prihodnost bo smotrno ravnanje z vodnimi viri, predvsem bomo morali zadržati obilico vode v zimskem času. Zelo pomembno bo tudi usmerjeno sektorsko prilagajanje, s katerim bomo preprečili škodljive vplive podnebnih sprememb ali ji celo izkoristili.

---

Climate is a natural resource whose importance we have become increasingly aware of in the recent decades. The exceptionally rapid climate change, which we have witnessed in the last four decades, has a significant impact on the state of the other important natural resources. As greenhouse gases have a long lifespan, the observed climate change will continue to intensify in the coming decades.

112 ■

In the period 1961–2011, the most significant climate change in Slovenia was the increase in mean air temperature, by about 0.36 °C per decade. The annual precipitation variability is much larger than the annual temperature variability and that is why potential changes in precipitation are more difficult to detect. In the period 1961–2011, only precipitation in the western half of the country decreased significantly, by up to 20 %. Snow cover decreased significantly all over the country, in the highlands it has halved since the 1960s. The potential evapotranspiration increased most significantly in the spring and summer, on annual level the linear trend was between 3 and 6 % per decade.

The changes in climate system, which were detected over the past six decades, will intensify in the coming decades. The magnitude of future changes depends on the success of climate mitigation policies. For Slovenia, we have prepared climate change projections for three different IPCC Representative Concentration Pathways: the lowest emission (RCP2.6), stabilisation (RCP4.5) and the highest emission (RCP8.5) scenario.

The air temperature increase in Slovenia will continue until the end of the century. For the lowest emission scenario (RCP2.6), the temperature would increase by an average of 1.3 °C by the end of the century relative to 1981-2010, for the stabilisation scenario (RCP4.5) by 2 °C, and for the highest emission scenario (RCP8.5) by 4.1 °C (see Figure). The temperature rise would intensify the thermal stress. Along with the increase in air temperature, the temperature of surface soil layer would increase as well. It will affect the phenological development of the plants and the length of the growing season, which would be extended. The frequency of spring frosts would remain at a same level as in present climate.

Although today's measurements show a decreasing trend in precipitation, it would reverse in the coming decades. In case of all emissions scenarios, the mean annual precipitation at the end of the century would increase by up to 20 % relative to 1981-2010. This increase is mostly due to the increase in winter precipitation,

which would be higher in the east of the country. In the middle of the century, winter precipitation in eastern Slovenia would increase by up to 40 %, and by the end of the century, in the case of the highest emission scenario (RCP8.5), up to 60 % more precipitation would occur. In other seasons, the changes would be smaller than the natural precipitation variability. Extreme precipitation indicators show that both the intensity and the frequency of the precipitation extremes would increase, especially in the case of the highest emission scenario (RCP8.5). In line with the air temperature rise, the reference evapotranspiration would continue to rise until the end of the century. In the case of the stabilisation scenario (RCP4.5), it would increase by 8 % relative to 1981-2010, and in the case of the highest emission scenario (RCP8.5), by 16 %. Drought is a complex phenomenon that manifests itself at different levels (meteorological, agricultural, hydrological) with varying strengths or even with the opposite sign. In the future, Slovenia will have problems mainly with flash droughts, limited to the surface soil layer. No major aggravation of drought conditions is projected for rivers. On the contrary, low river flows of the eastern Slovenia waters and the central Sava would significantly increase in the second half of the century. Because of increasing winter precipitation, groundwater recharge would also increase.

Slovenia is considered a water-rich country and as it is projected, would remain so. Precipitation would increase in the cold half of the year when water requirements are low, while the impact of snow cover, which is a natural water retainer, would be reduced. Despite the increasing precipitation, Slovenia would have to face drought conditions of the surface soil layer in the warm part of the year. The changes in water cycle regime and increased heat stress would directly and indirectly affect economic sectors like agriculture, forestry, energy, manufacturing industry and tourism. Rational management of water resources, in particular retention of abundance of winter precipitation, would be crucial for the future of many sectors. Additionally, focused sectoral adaptation will also play a major role to prevent or even benefit from the adverse effects of climate change.

■ **\*dr. Klemen Bergant**

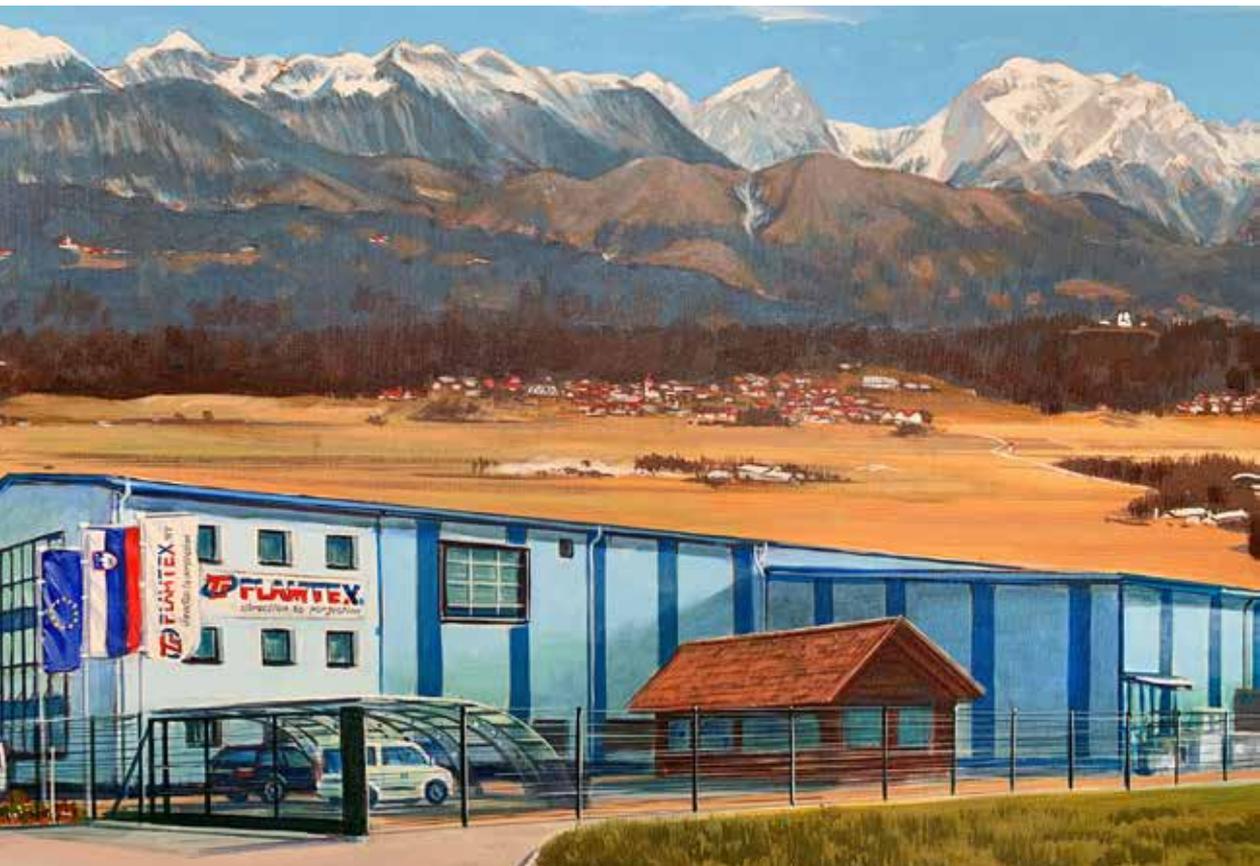
Je direktor Urada za meteorologijo in hidrologijo na Agenciji Republike Slovenije za okolje (ARSO). Diplomiraj je iz meteorologije na Fakulteti za matematiko in fiziko ter magistriral in doktoriral na Biotehniški fakulteti, oboje na Univerzi v Ljubljani. Pred prihodom na agencijo je vodil Center za raziskave atmosfere na Univerzi v Novi Gorici. Njegovi glavni raziskovalni področji sta bili statistično modeliranje regionalnih podnebnih sprememb ter razvoj in uporaba lidarjev za daljinsko zaznavanje aerosolov. Leta 2006 je postal direktor Urada za meteorologijo na Agenciji Republike Slovenije za okolje in ob večji reorganizaciji agencije leta 2017 prevzel vodenje Urada za meteorologijo in hidrologijo. Je stalni predstavnik Slovenije pri Svetovni meteorološki organizaciji (WMO) in slovenski predstavnik v svetu Evropskega centra za srednjeročne napovedi vremena (ECMWF) ter svetu Evropske agencije za uporabo meteoroloških satelitov (EUMETSAT). Državno meteorološko službo zastopa v skupščinah dveh evropskih gospodarskih združenj državnih meteoroloških

služb – EUMETNET in ECOMET. V letih 2009-2013 je bil podpredsednik in v letih 2013-2015 predsednik združenja EUMETNET. Je pridružen profesor za meteorologijo na Univerzi v Novi Gorici.

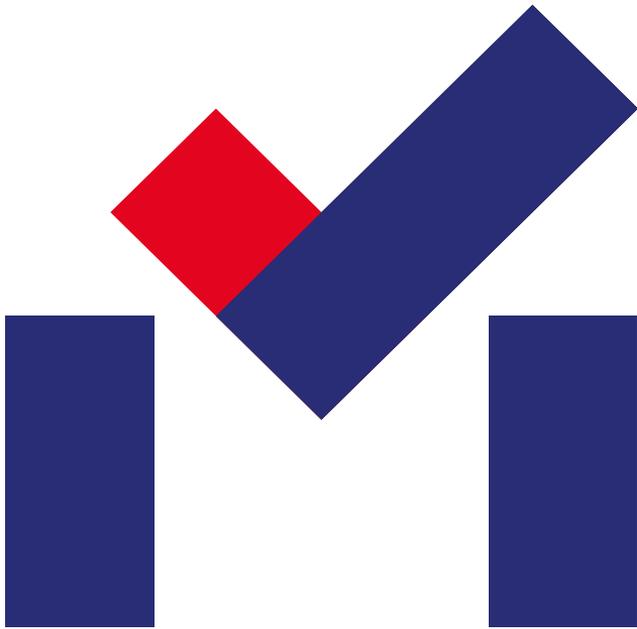
---

He serves as a director of Meteorology and Hydrology Office at the Slovenian Environment Agency. He graduated in meteorology at the Faculty for Mathematics and Physics and received his M.Sc. and Ph.D. degree at the Biotechnical Faculty, both University of Ljubljana. Before joining the Slovenian Environment Agency, he was the Head of the Centre for Atmospheric Research at the University of Nova Gorica. His main research topics were statistical modelling of regional climate change, and development and application of lidars for remote sensing of aerosols. In 2006, he became a director of Meteorological Office at the Slovenian Environment Agency and in 2017, after the reorganization of the agency, he moved to the position of a director of Meteorology and Hydrology Office. He is a Permanent Representative of Slovenia in the World Meteorological Organization (WMO) and Slovenian representative in the Councils of the European Centre for Medium Range Weather Forecast (ECMWF) and European Agency for the Exploitation of Meteorological Satellites (EUMETSAT). He represents Slovenian Meteorological Service in the Assemblies of two economic interest groupings of European Meteorological Services – EUMETNET and ECOMET. In the period 2009-2013, he served as a Vice-Chair and in the period 2013-2015 as a Chair of EUMETNET. He is an Adjunct Professor of Meteorology at the University of Nova Gorica.





[WWW.PLAMTEX.SI](http://WWW.PLAMTEX.SI)



[WWW.MARAND.SI](http://WWW.MARAND.SI)



Slovenian  
Business  
Club



**ZA**  
podjetno  
Slovenijo

[www.sbc.si](http://www.sbc.si)



ALMA MATER  
EUROPAEA  
ECM

## ŠTUDIJSKI PROGRAMI

- ⊕ Zdravstvena nega
- ⊕ Zdravstvene vede
  - ⊕ Fizioterapija
- ⊕ Socialna gerontologija
  - ⊕ Ekoremediacije
- ⊕ Evropske poslovne študije
  - ⊕ Projektni management
- ⊕ Management poslovnih sistemov
- ⊕ Arhivistika in dokumentologija
  - ⊕ Strateški komunikacijski management
- ⊕ Humanistični študiji
  - ⊕ Ples, koreografija
- ⊕ Splet in informacijske tehnologije

# MOTOMAN GP7 in GP8

Kompaktna in hitra handling robota

# YASKAWA

## Narekujemo tempo

Tako kot motoristi tekmujejo na Moto GP, naši roboti tekmujejo v industriji.

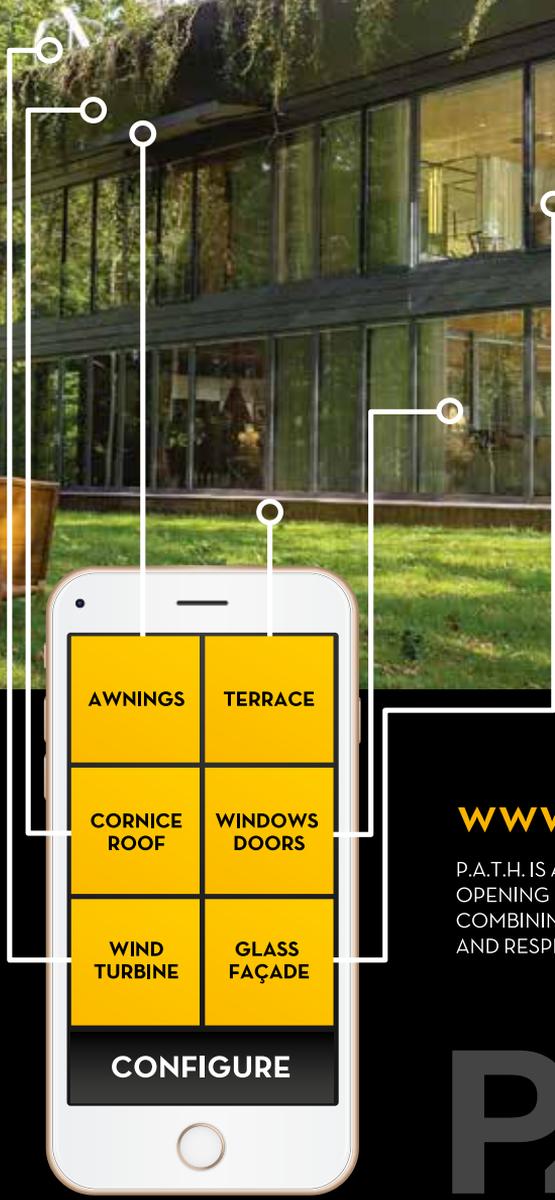
Napovedujemo začetek dirke z novima tekmovalcema: MOTOMAN GP7 in MOTOMAN GP8! Sta izjemno hitra in samozavestno narekujeta tempo.

Večji pospeški, hitrejši takti ter krajši časi zagona. Robota serije MOTOMAN GP sta pripravljena na »veliko nagrado«. V vašem podjetju bosta zagotovo povečala učinkovitost in izboljšala gospodarnost.



reddot award 2018  
winner

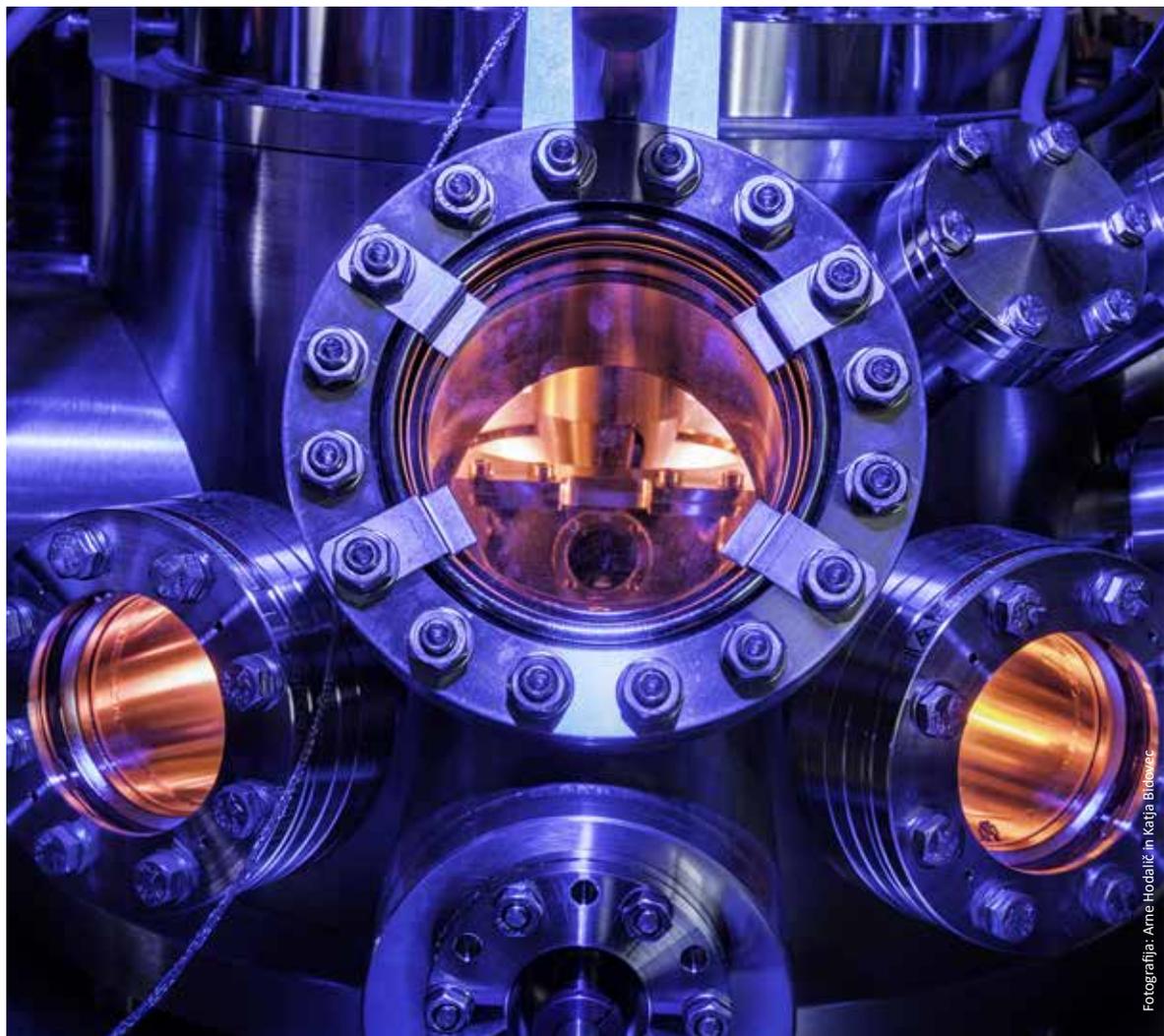
2018  
**AAA**  
Highest Creditworthiness Rating



[www.starckwithriko.com](http://www.starckwithriko.com)

P.A.T.H. IS A UNIQUE TURNKEY LIVING SOLUTION FOR ALL, OPENING NEW WAYS TOWARDS DIFFERENT FUTURE BY COMBINING HIGH TECHNOLOGY, COMFORT, TIMELESS DESIGN, AND RESPECT FOR THE ENVIRONMENT INTO A SINGLE SOLUTION.

# P.A.T.H.



Fotografija: Arne Hodačič in Katja Bidovec



**Institut "Jožef Stefan", Ljubljana, Slovenija**

Institut "Jožef Stefan", Jamova cesta 39, 1000 Ljubljana, Slovenija, Telefon: (01) 477 39 00, Faks: (01) 251 93 85  
e-pošta: [info@ijs.si](mailto:info@ijs.si), URL: [www.ijs.si](http://www.ijs.si)