

NOVICE IJS

Interno glasilo Instituta "Jožef Stefan"

Številka 117, marec 2005

Knjiga je v celoti pot: od zlega k dobremu, od krivice k pravici, od napačnega k resničnemu, od noči k dnevu.

(HUGO)

*13. Dnevi Jožefa Stefana, 21. –25. 3. 2005 - program prireditev
Anketa o jedrski energiji na IJS ~ Čaj in aluminij*

KAZALO

13. Dnevi Jožefa Stefana	3
Program prireditve.....	3
Sporočili so nam	6
Prišli– Odšli	6
Prispevki	7
Anketa o jedrski energiji na IJS.....	7
Čaj in aluminij.....	11
Obiski na IJS	14
Obisk delegacije JRC.....	14
Obiski po odsekih	15

Širitev tehniških in naravoslovnih ved

V eni od zadnjih številčk nekega časopisa sem ob polemiki o selitvi industrije iz mest prebral »zanimivo« izjavo. Te ne bom ponavljal, ker kot celota ni imela prav nobenega smisla in ni moj namen, da ji delam reklamo. Naredil bom le manipulacijo in si iz nje sposodil stavek, ki se glasi: »Vsi vemo, da se kemija neznansko širi.«

Ugotavljam, da se kemija in druge naravoslovno-matematične in tehniške vede ne širijo tako neznansko, ko gre za zanimanje med maturanti. Še vedno prevladuje zanimanje za vpis na družboslovne študije. Zakaj je tako, je težko odgovoriti. Eden od razlogov je verjetno tudi relativno slabo oglaševanje tehniških poklicev in stereotipi o njih. Eden od načinov popularizacije znanosti so tudi poljudnoznanstveni članki. Institutovci so pri tem kar aktivni, a je rezerv še kar nekaj. Eno od mest, kjer se ti članki lahko objavijo, so tudi Novice IJS. Ob tej priložnosti vabim vse, da pišete članke za Novice IJS in s tem pripomorete k pestrosti in zanimivosti njihovih številčk.

Blaž Kralj, urednik

Novice IJS, glasilo Instituta »Jožef Stefan«

Urednika: dr. Polona Umek

Blaž Kralj, univ. dipl. kem.

Sodelavka: Natalija Polenec, univ. dipl. inž. arh.

Lektor: dr. Jože Gasperič

Naslovnica: Nizkotlačna plazma v napravi, ki jo v Odseku za tanke plasti uporabljajo za nanašanje vakuumskih tankih plasti z naprševanjem. Logotip Instituta »Jožef Stefan« je bil narejen s plinsko razelektritvijo ob magnetkih v isti napravi (avtor posnetkov: dr. Peter Panjan).

Fotografije: Marjan Smerke in avtorji prispevkov

<http://www-novice.ijs.si>, e-pošta: novice@ijs.si

Tisk: Grafika M, fotoliti: Fotolito Dolenc

Ponatis vsebine je dovoljen z opombo, da gre za prispevek iz Novic IJS. Članke, predloge in pripombe lahko pošljete po e-pošti: novice@ijs.si

Za vsebino strokovnih in (poljudno)znanstvenih člankov odgovarjajo avtorji!

ISSN 1581-2707

13. DNEVI JOŽEFA STEFANA 21.–25. 3. 2005

OB OBLETNICI ROJSTVA JOŽEFA STEFANA 24. 3. 1835

PROGRAM PRIREDITEV

Institut "Jožef Stefan" nosi ime po slavnem slovenskem fiziku in edinem Slovencu, po katerem je dobil ime kak fizikalni zakon - Stefanov zakon o sevanju. Institut se je v dobrih petdesetih letih obstoja razvil iz Fizikalnega inštituta Slovenske akademije znanosti in umetnosti pod vodstvom prof. Antona Peterlina v vodilno znanstvenoraziskovalno ustanovo v Sloveniji, ki pokriva širok spekter osnovnih, razvojnih in uporabnih raziskav na različnih področjih naravoslovno-matematičnih, tehniških, medicinskih in biotehniških ved. Pridobljena znanja so pomembna za razvoj modernih področij, kot so informacijske tehnologije, biotehnologija, materiali, ekologija in druga.

Na inštitutu letos že trinajsto leto zapored podeljujemo zlati znak Jožefa Stefana na osrednji prireditvi v okviru že tradicionalnih dni Jožefa Stefana.

Institut vsako leto podeli največ tri nagrade zlati znak Jožefa Stefana. Te nagrade podeljuje odbor za zlati znak Jožefa Stefana, ki ga sestavljajo ugledni raziskovalci s SAZU, slovenskih univerz in z inštitutov. Odbor odloča o izbiri kandidatov za podelitev zlatega znaka na podlagi javnega razpisa.

Odbor za podelitev zlatega znaka sestavljajo:

akad. prof. dr. Valter Doleček,
predsednik odbora za zlati znak
akad. prof. dr. Robert Blinc
akad. prof. dr. Ivan Bratko
prof. dr. Katja Breskvar
akad. prof. dr. Dušan Hadži.

Zlati znak Jožefa Stefana je zlat kovanec z reliefom glave Jožefa Stefana, vgraviranim imenom nagrajenca, zaporedno številko znaka in datumom podelitve. Vsak nagrajenec prejme poleg zlatega znaka tudi listino o podelitvi nagrade in simbolično denarno nagrado.

Ponedeljek, 21. marec 2005, 11.00

ODPRTJE RAZSTAVE

"FUSION EXPO"

Evropska zveza (EU) v sodelovanju z Institutom »Jožef Stefan« in Univerzo v Ljubljani, Fakulteto za strojništvo, prirejajo razstavo »Fusion Expo« - Fuzija, energija bodočnosti. Z odprtjem razstave se bodo na Inštitutu »Jožef Stefan« pričele tudi prireditve ob obletnici rojstva slovenskega znanstvenika Jožefa Stefana. Na razstavi bodo na poljuden način prikazane fizikalne in tehnološke osnove fuzije. Obiskovalci se bodo seznanili tudi s stanjem raziskav na področju fuzije v Evropi. Ta naravni pojav nam ponuja v bližnji prihodnosti zanesljiv in čisti vir energije, saj v raznih državah že uspešno delujejo eksperimentalni fuzijski reaktorji.

Razstavo sponzorira jo »European Fusion Development Agreement«, ki je evropski okvir fuzijskih raziskav, in nekatera slovenska podjetja.

Razstava bo odprta ob delavnikih od 21. do 31. marca od 9.00 do 18.00 ure v avli stolpnice TR3 na Trgu Republike 3 v Ljubljani.

Torek, 22. marec 2005, 13.00**PREDAVANJE****PROF. DR. JANEZ STRNAD****Fakulteta za matematiko in fiziko, Univerza v Ljubljani****FIZIKA IN MI**

Fizika in veje naravoslovja, ki so z njo povezane, imajo pomembno vlogo pri razvoju naše slike o naravi. Na to opozarjajo že imena. Fizika pa močno vpliva na naše vsakdanje življenje. Pogosto si pomagamo z napravami, ki izkoriščajo katero od fizikalnih odkritij. Ta niso dobra sama po sebi. Včasih skrivajo nevarnosti, s katerimi se je treba navaditi živeti. Vendar fizika in druge veje naravoslovja niso sovražne okolju. Z njimi sledimo spremembam v okolju in lahko ugotovimo, kateri postopki in ravnanja so za okolje kolikor mogoče prijazna. Vse to kaže, da je tudi fizika neločljivi del naše kulture.

Torek, 22. marec 2005, 15.00**ODPRTJE RAZSTAVE****MILENA USENIK****RAZSTAVA SLIK****Galerija IJS (Jamova 39, Ljubljana)**

Vsa predavanja bodo v veliki predavalnici Instituta "Jožef Stefan" na Jamovi 39 v Ljubljani.

http://www.ijs.si/ijs/st_dnevi2005.html

Sreda, 23. marec 2005, 13.00**PREDAVANJE****PROF. DR. MARKO MIKUŽ****Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko, in Institut "Jožef Stefan", Ljubljana****CERN - ŽIVLJENJE PO ABRAHAMU****Evropski laboratorij za fiziko delcev z velikimi obeti stopa v šesto desetletje**

CERN - Evropska organizacija za jedrske raziskave oziroma največje svetovno središče za fiziko delcev je lani praznovala petdesetletnico obstoja. V prvih petdesetih letih je Združeni Evropi uspelo razbiti monopol, ki so si ga prej pri teh raziskavah ustvarile Združene države Amerike. V svojem šestem desetletju pa CERN z dograditvijo Velikega hadronskega trkalnika leta 2007 nedvomno prevzema primat na tem področju in iz evropskega postaja svetovno središče raziskav pri največjih energijah, ki jih je ustvarilo človeštvo.

Ogledali si bomo osnovne parametre Velikega hadronskega trkalnika (LHC), ki s trki protonov s skupno energijo 14 TeV in veliko pogostostjo trkov razširja območje dosegljivih energij za faktor 10, do okoli 1 TeV. V razmerah, ko pri največji zmogljivosti trkalnika v središču obeh velikih detektorjev, ATLAS in CMS, protoni trkajo milijardokrat na sekundo, pričakujemo odkritje Higgsovega delca, ki po sedanjem vedenju priskrbi maso vsem drugim osnovnim delcem in je hkrati odgovoren za veliko maso nosilcev šibke sile, šibkih bozonov W in Z. Hkrati teoretični fiziki napovedujejo odkritje pojavov zunaj Standardnega modela, med katerimi imajo največ privržencev supersimetrični partnerji do sedaj znanih delcev, napovedi pa vključujejo tudi vpogled v dodatne razsežnosti in tvorbo miniaturnih črnih lukenj. A od napovedi so bolj zanimiva morebitna presenečenja, ki jih skriva Narava na še neraziskanem območju visokih energij in posledično majhnih razdalj in visokih temperatur.

13. DNEVI JOŽEFA STEFANA

Predstavljeno bo delovanje slovenskih fizikov, ki v CERNu raziskujejo že trideset let. Slovenska skupina je sedaj vključena v gradnjo detektorja ATLAS s preko 1800 sodelujočimi kolegi s 150 institucij in 34 držav. Delujemo tudi v R & R projektih na področju sevalne odpornosti detektorskih materialov ter čitalne elektronike. Za detektor ATLAS je slovenska industrija izdelala unikatne sestavne dele in naši znanstveniki smo se preko CERNa vključili v postavitve vseevropske računalniške mreže, sloneče na arhitekturi Grid, katere gonilna sila in prvi uporabnik bodo prav eksperimenti na Velikem hadronskem trkalniku.

Četrtek, 24. marec 2005, 9.00 - 14.00

DAN ODPRTIH VRAT

Vabimo vas, da se udeležite dneva odprtih vrat na Institutu "Jožef Stefan", kjer boste izvedeli več o delu in sestavi instituta, raziskovalci pa vam bodo predstavili dejavnosti posameznih laboratorijev. Ob 9.30 in 12.30 bosta organizirana prevoz (odhod z Jamove 39) in ogled reaktorskega centra in skladišča radioaktivnih odpadkov v Podgorici. Prijava skupin in informacije po tel. 01 4773855, e-pošta: igor.stern@ijs.si

Sreda, 23. marec 2005, 18.00

PODELITEV PRIZNANJ

ZLATI ZNAK JOŽEFA STEFANA

Institut "Jožef Stefan" letos že trinajsto leto podeljuje zlati znak Jožefa Stefana, s katerim želi spodbuditi mlade ljudi k še večji zavzetosti na znanstvenoraziskovalnem področju, kar je tudi svojevrsten poziv odgovornim ljudem v gospodarstvu, da to znanje čim učinkoviteje uporabijo.

Zlati znak podeljujemo avtorjem doma in v tujini najodmevnejših doktoratov, ki so bili podeljeni v Republiki Sloveniji v preteklih treh letih iz naravoslovno-matematičnih, tehniških, medicinskih in biotehniških ved.

Letošnji dobitniki zlatega znaka so:

dr. Marko Žnidarič, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko

dr. Jure Zupan, Institut „Jožef Stefan“

dr. Martin Klanjšek, Institut "Jožef Stefan"

Na podelitvi bo nastopila violinistka Anja Bukovec s spremljavo harmonike.

Udeležba z vabili!

Četrtek, 24. marec 2005, 15.00

ODKRITJE SPOMENIKA

MILANA OSREDKARJA

Petek, 25. marec 2005, 13.00

PODELITEV PRIZNANJ MLADIM RAZISKOVALCEM

Na Institutu "Jožef Stefan" letos že šestnajstič prirejamo slovesnost, na kateri bomo podelili priznanja IJS in Ministrstva za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo mladim raziskovalcem, ki so v letu 2004 uspešno zaključili svoje usposabljanje na institutu.

Nastopil bo kitarist Saša Olejnik ob spremljavi Boštjana Gombača.

Udeležba z vabili !

ZNAMKA JOŽEFA STEFANA

Nekdanji urednik Novic IJS nam je po elektronski pošti poslal naslednjo obvestilo:

*Spoštovani,
bliža se 24. marec 2005 – verjetno boste ob tej priložnosti obudili spomin na Jožefa Stefana in morda boste lahko uporabili tudi znamko z njegovo podobo, ki jo je izdala Republika Avstrija leta 1985.*

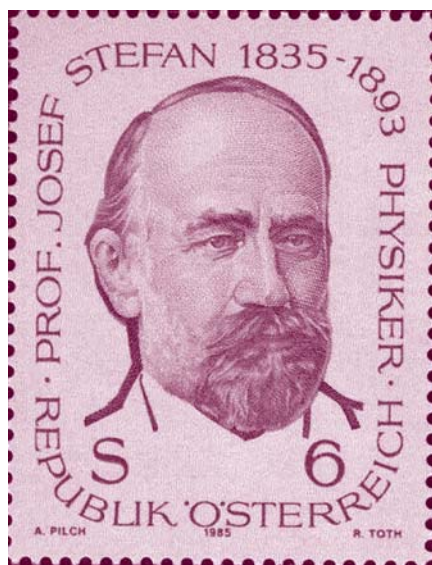
Kot nekdanji urednik Novic IJS čutim dolžnost, da Vam pošljem skenirano znamko Republike Avstrije, ki jo imam v svoji zbirki.

Morda bo tudi naša država kdaj izdala znamko v počastitev njegove veličine.

Znamka je objavljena tudi na spletnih straneh.

http://www-gap.dcs.st-and.ac.uk/~history/PictDisplay/Stefan_Josef.html

ali http://www.th.physik.uni-frankfurt.de/~jr/gif/stamps/s_stefan.jpg



Lepo vas pozdravljam in želim uspešno uredniško delo še vnaprej!

Marjan Kroflič

OBVESTILO

V skladu s sklepom 110. seje Znanstvenega sveta Instituta in sklepom 52. seje Upravnega odbora Instituta vas obveščam:

Odsek za fizikalno in organsko kemijo K-3 se razdeli na Odsek za radioekologijo K-2 in Odsek za fizikalno in organsko kemijo K-3.

Za vodjo odseka K-3 z omejenim mandatom se imenuje dr. Stojan Stavber, za vodjo odseka K-2 z omejenim mandatom pa je prof. dr. Ivan Kobal.

Navedeno velja od 1. 3. 2005.

Marta Slokan Butina, sekretarka IJS

PRIŠLI-ODŠLI

Prišli v delovno razmerje:

- 1. 2. 05 Neda Bogdanović Golić, univ. dipl. inž. rač. in inf., samostojna strokovna sodelavka v E-5
- 1. 3. 05 Tina Anžič, tajnica v CT3 in E-8
- 1. 3. 05 dr. Marko Giacomelli, asistent z magisterijem v F-8
- 5. 3. 05 Polona Lah, univ. dipl. ekon., strokovna sodelavka v CEU

Odšli iz delovnega razmerja:

- 13. 2. 05 dr. Gabriela Ivanovski, asistentka z doktoratom v B
- 14. 2. 05 dr. Martina Logar, asistentka z doktoratom v O-2

Marta Slokan Butina, sekretarka IJS

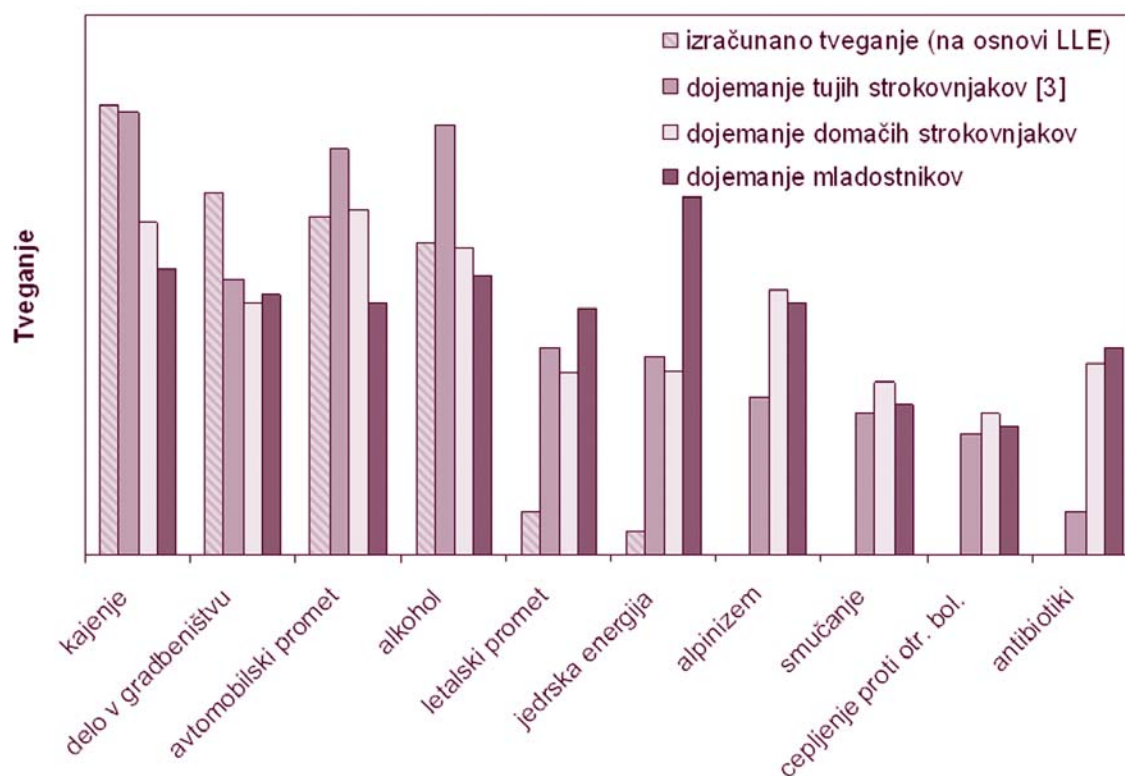
ANKETA O JEDRSKI ENERGIJI NA IJS

Radko Istenič, univ. dipl. fiz., dr. Igor Jenčič, ICTJ

Najbrž se spomnite, da smo vam konec lanskega leta poslali vprašalnike o jedrski energiji. Zanimalo nas je, kakšna stališča imate o jedrski energiji kot naravoslovni strokovnjaki in ob tej priliki se vsem, ki ste izpolnili anketo, še enkrat toplo zahvaljujemo. Z vsebinsko enakimi vprašalniki zadnjih deset let spremljamo mnenje šolarjev iz Slovenije [1], ki nas obiskujejo v Izobraževalnem centru za jedrsko tehnologijo (ICJT). Šolarji izpolnijo vprašalnike, preden poslušajo interaktivno predavanje o jedrski energiji in radioaktivnih odpadkih ter obišečejo našo stalno razstavo o jedrski tehnologiji.

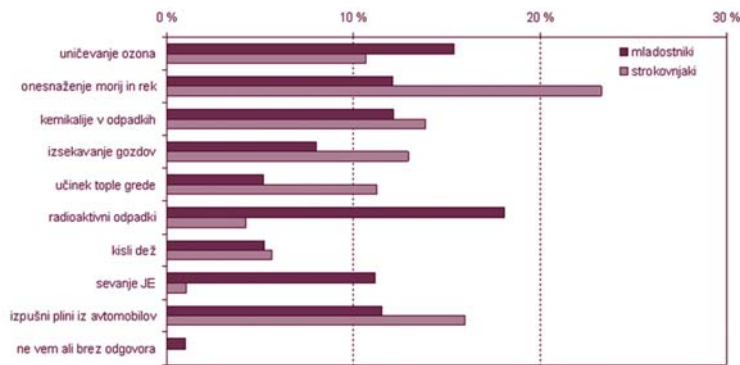
Vprašanja deloma izvirajo še iz raziskav slovenskega javnega mnenja pred 20 leti [2].

Rezultati anketiranja povzemajo odgovore 992 šolarjev (pomlad 2004) ter 219 kolegov z IJS (november 2004). Prikazani so v obliki grafov in komentarjev k določenim vprašanjem. V vprašalniku so 3 skupine vprašanj, ki se nanašajo na: 1) razvrstitev človekovih dejavnosti z vidika tveganja in mnenje o ogroženosti okolja, 2) poznanje osnovnih dejstev o jedrski energiji in radioaktivnih odpadkih, 3) osebna stališča o jedrski energiji v Sloveniji.



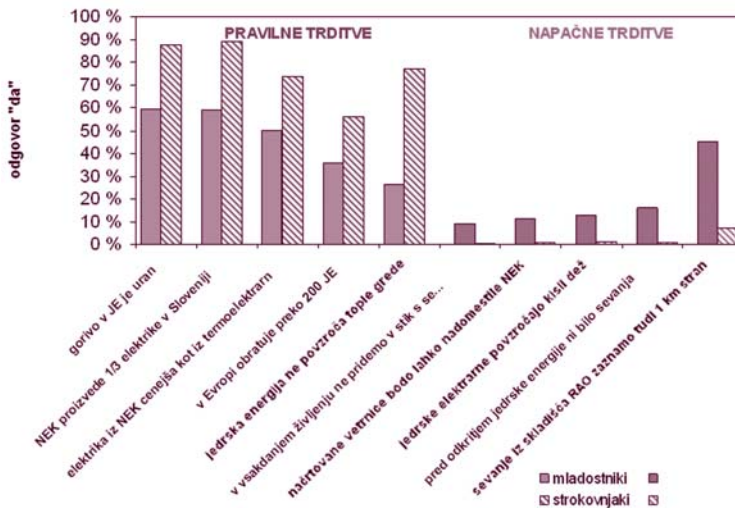
Slika 1: Razvrstitev nekaterih človekovih dejavnosti glede na subjektivno tveganje. Mladostniki so po tveganju jedrsko energijo uvrstili na prvo mesto, kar ni kakšno posebno presenečenje, saj je podobno tudi drugod na svetu. Zanimivo pa je, da so druga tveganja, kot npr. kajenje, alkohol, promet itd.,

uvrščena še kar dobro v primerjavi s statistično izmerjenim tveganjem (na osnovi Loss of Life Expectancy – LLE). Strokovnjaki z IJS so ta tveganja ocenili podobno kot mladostniki, jedrsko energijo pa precej bolj realistično. Za primerjavo so v grafu tudi podatki iz ameriške študije o tveganju [3].



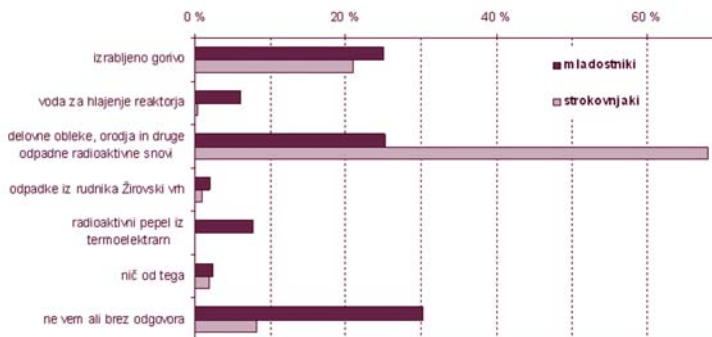
Slika 2: Kaj najbolj škoduje okolju (možni so trije odgovori)?

Mladostniki imajo za najbolj škodljive radioaktivne odpadke in sevanje iz jedrskih elektrarn, strokovnjaki z IJS pa so bolj zaskrbljeni zaradi onesnaževanja rek, morij in gozdov ter nad izpusti toplogrednih plinov.



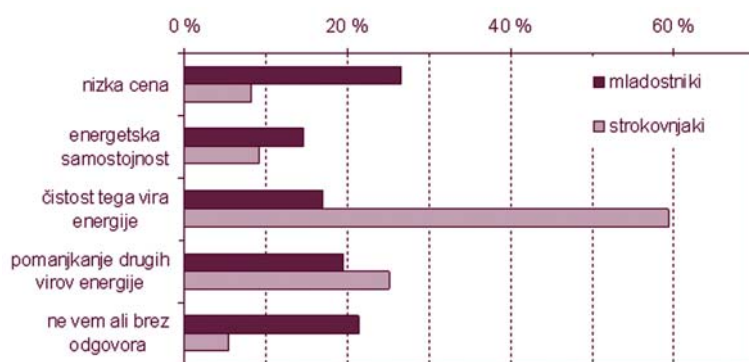
Slika 3: Poznanje osnovnih dejstev o jedrski energiji in radioaktivnih odpadkih

Med 10 trditvami je bilo treba izbrati prave (5), katerih število pa ni bilo znano. Mladostniki so v povprečju identificirali 3,5 pravih trditvev. Strokovnjaki so večinoma izbrali pravilne trditve, nekaj slabše so se odrezali le pri številu JE v Evropi in sevalnem vplivu odlagališča RAO. jedrskih elektrarn, strokovnjaki z IJS pa so bolj zaskrbljeni zaradi onesnaževanja rek, morij in gozdov ter nad izpusti toplogrednih plinov.



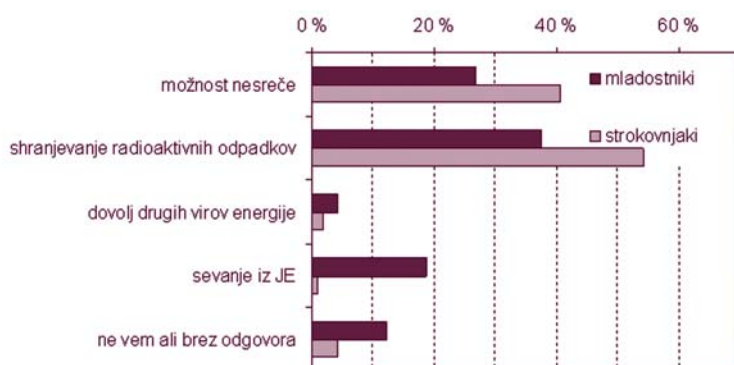
Slika 4: Kaj bo shranjeno v odlagališču nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov?

Skoraj 70 % strokovnjakov in le približno 25 % mladostnikov ve, kaj bo v odlagališču nizko- in srednjeradioaktivnih odpadkov. Vendar pa 25 % mladostnikov in celo 21 % strokovnjakov zmotno misli, da bo v odlagališču izrabljeno gorivo.



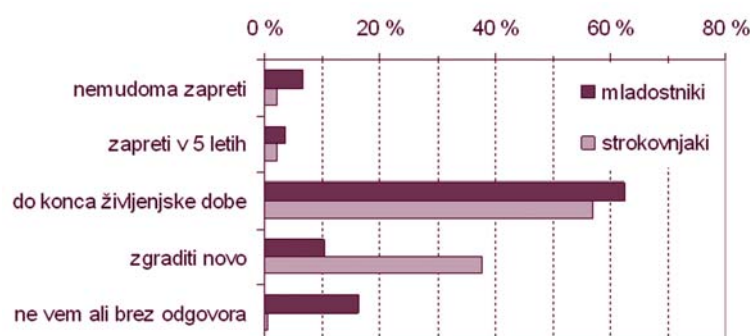
Slika 5: Kateri razlog je najpomembnejši za uporabo jedrske energije v Sloveniji?

Pri mladostnikih so odločilni razlogi za ekonomski, kar bi lahko pripisali ugodnim ekonomskim ocenam NEK v medijih. Pri strokovnjakih je razlog za predvsem čistost tega vira energije.



Slika 6: Kateri razlog je najpomembnejši proti uporabi jedrske energije v Sloveniji?

Pri mladostnikih so odločilni razlogi proti možnost nesreče in sevanje iz JE ter odlaganje zgorelega goriva. Za večino strokovnjakov pa je presenetljivo največji razlog proti odlaganje zgorelega goriva. Tu ni jasno, ali gre za njihovo strokovno stališče ali njihovo zavedanje sedanje majhne družbene sprejemljivosti odlaganja zgorelega goriva.



Slika 7: Kakšno je vaše osebno stališče o jedrski energiji v Sloveniji?

62 % mladostnikov (10 % manj kot lani) in 57 % strokovnjakov IJS se strinja, naj NEK obratuje do konca svoje "življenjske dobe". 38 % strokovnjakov podpira gradnjo nove jedrske elektrarne. Zelo malo strokovnjakov in mladostnikov se zavzema za zaprtje elektrarne.

Sklepi

- Mladostniki precenjujejo tveganje zaradi jedrske energije in sevanja, vendar imajo dokaj dober »občutek« za tveganja v vsakdanjem življenju, ki ni zelo različen od strokovnjakov (sl. 1, 2).
- Mladostniki slabo poznajo osnovna dejstva o jedrski energiji, radioaktivnosti in radioaktivnih odpadkih. Znanje strokovnjakov je bistveno boljše, čeprav v nekaterih primerih pomanjkljivo (sl. 3, 4).
- Mladostnikom so bolj kot ekološke prednosti jedrske energije, ki jih visoko cenijo strokovnjaki, znane ekonomske prednosti te energije. Presenetljivo je, da je za mladostnike in strokovnjake glavna ovira odlaganje izrabljenega goriva, celo večja od nesreče v jedrski elektrarni (sl. 6).
- Rezultatov anketiranja mladih (ki ga izvajamo že 10 let) ne moremo

neposredno prenesti na splošno prebivalstvo, vendar so koristen pokazatelj v teku let. Mnenje večine strokovnjakov in mladih je, naj NEK obratuje do konca svoje "življenjske dobe", 38 % strokovnjakov pa je za gradnjo nove jedrske elektrarne (sl.7).

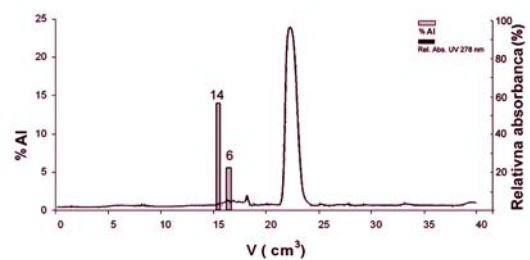
- [1] Radko Istenič, Igor Jenčič: Public Opinion about Nuclear Energy - 2004 Poll. Nuclear Energy for New Europe 2004, Portorož, 2004, Proceedings (2004)
- [2] Niko Toš *et al*: Slovensko javno mnenje 1986. Univerza v Ljubljani, Fakulteta za sociologijo, politične vede in novinarstvo, Center za raziskovanje javnega mnenja in množičnih komunikacij, Ljubljana, 1986
- [3] P. Slovic et al, in Societal Risk Assessment: How Safe is Safe Enough?, R. Schwing and W. A. Albers, jr., Eds., Plenum, New York 1980, 181-216

ČAJ IN ALUMINIJ

Blaž Kralj, univ. dipl. kem., O-2

O »odkritju« čaja je veliko legend. Kitajci največkrat pripovedujejo legendo o cesarju Shen Ningu, ki ga imajo za očeta kmetijstva in zeliščne medicine. Živel je skoraj 3000 let p. n. š. in je ljudi učil kultiviranja zemlje ter o tem, da prekuhanje naredi vodo varno za uporabo. Med delom na vrtu je cesar opazil, da je v posodo z vrelo vodo padel list grma. Ko je poskusil pijačo, je ugotovil, da je precej bolj osvežilna in poživljajoča kot čista voda.

Japonska legenda je nekoliko bolj mistična. Povezana je z Darumo, ki je bil misijonarski menih in je prinesel Zen budizem iz Indije na Kitajsko in Japonsko. Leta 1520 je Daruma začel svojo devetletno meditacijo v jamskem templju v bližini Kantona. Po dolgotrajni meditaciji je omahnil v spanec, in ko se je zbudil, je bil tako jezen, da je odtrgal veke in jih vrgel na tla. Tam je zrastle rastlina, ki je meniha držala pokonci.



Slika 1. Kromatogram raztopine črnega čaja Keemun na SEC-koloni. Črta prikazuje odziv, ki ga daje detektor UV-svetlobe pri valovni dolžini 278 nm, stolpci pa pomenijo delež Al, ki se je eluiral s kolone pri določenem volumnu.

V osmem stoletju je bil čaj že v kitajski literaturi in zakonodaji. Leta 780 je pesnik Lu Yu napisal knjigo Ch'a Ching, ki je poznana pod naslovom Klasika čaja. V njej je že opisana vzgoja, proizvodnja in priprava.

Tabela 1. Kocentracije aluminija (Al) v raztopinah čajev

Vzorec	Koncentracija Al v čaju $c_m / (\text{mg dm}^{-3})$
Golden Nepal (črni čaj)	$1,4 \pm 0,1$
Kenya gfop Marinyn (črni čaj)	$2,7 \pm 0,3$
Keemun (črni čaj)	$1,6 \pm 0,1$
Ceylon op1 Kenilworth (črni čaj)	$2,7 \pm 0,3$
Assam tgfop-1 Dirial (črni čaj)	$1,7 \pm 0,2$
Yunnan (črni čaj)	$1,2 \pm 0,1$
China Gunpowder Temple of Heaven (zeleni čaj)	$0,7 \pm 0,1$
Bancha (zeleni čaj)	$3,8 \pm 0,3$
China Oolong Sechung (oolong čaj)	$2,7 \pm 0,2$

Politiki pa so že v tem času izkoriščali čaj za polnjenje državne blagajne.

Večina ritualov pri pitju čaja je nastala v času dinastije Sung (960–1280). Takrat so se pojavile tudi prve čajne hiše in prvi rituali. Te stvari so poniknile v pozabo pod mongolsko prevlado in so se obnovile pod dinastijo Ming (1368–1644). Kategorije čajev: črni, zeleni in oolong, so se pojavile prav v tem obdobju.

V 16. stoletju so evropski misijonarji in trgovci začeli hoditi na Orient. Čaj so v Anglijo pripeljali Nizozemci. Postala je pijača za bogataše. To se je spremenilo okoli leta 1650, ko so odprli prve čajnice. Leta 1657 so v garwayski Čajni hiši začeli oglašati čaj kot zdravilni napitek, kar so argumentirali tudi z dolgim življenjem Kitajcev. V Ameriko so čaj prvi pripeljali Nizozemci, ki so se naselil na majhnem otoku, kjer je danes New York. V tem času je prišel čaj tudi v Rusijo. Znana zgodba, ki je povezana s čajem, je tudi t. i.

Bostonska čajanka iz decembra 1773, ko so prebivalci koloni, ki niso hoteli plačevati davkov in dražjega čaja, ki so jim ga hoteli vsiliti Angleži, zmetali v vodo ves čaj. To je vodilo v Ameriško revolucijo.

Čaj je bil na začetku v ZDA nepriljubljen, kar se je hitro spremenilo. Danes pa je ena najbolj priljubljenih pijač na svetu.

Kot smo že omenil zgoraj, obstajajo tri največje kategorije čajev. Razlikujejo se po načinu priprave.

Zeleni čaji so najbolj delikatna vrsta in imajo okus svežih listov. Te liste najprej obdelajo s paro, da uničijo encime, ki so potrebni za fermentacijo, kar tu pomeni oksidacijo polifenolnih skupin. Liste nato zvijejo, kar zlomi celično strukturo, da spusti aromatske sokove, in jih posušijo na rahlo zvišani temperaturi. Zadnji del postopka je ločevanje glede na starost in obliko lista. Zelena ocena je "gunpowder" (smodnik). Zeleni čaji so v glavnem proizvedeni na Kitajskem, Japonskem in Tajvanu.

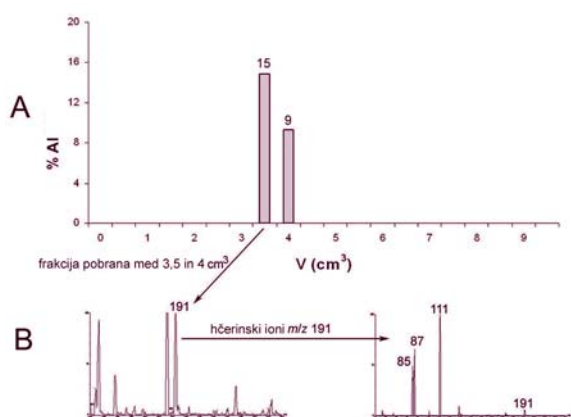
Črni čaji so sedaj najbolj popularna kategorija. Imajo najmanj okusa po čaju iz svežih listov. Te oberejo in razprostregajo po sušilnih pladnjih. Pustijo jih, da ovenejo do suhega. Od vrste je odvisno, ali je to sušenje na soncu ali v senci. Liste nato zvijejo, kar da možnost zraku in aromatskemu soku, da se zmešata. Ker so encimi še vedno prisotni, se lahko začne fermentacija v vlažnih, temperaturno kontroliranih razmerah. Ta proces poteka samo nekaj ur. Listi se obarvajo rdeče, in takrat so primerni za sušenje, ki ustavi fermentacijo. Črne čaje ločijo glede na velikost. Po sušenju ostanejo celi listi, zlomljeni listi, koščki vej in majhni delčki čajnega prahu, ki jih ločijo.

Oolong-čaji imajo enak postopek priprave kot črni, le da je čas fermentacije in sušenja skrajšan.

Aromatizirani čaji so pravi čaji, kjer aromo poškropijo po listih, ki se je hitro navzamejo.

Glavne sestavine čajev so: kofein, tanin in eterična olja.

Kofein je sredstvo, ki poživilja. Čaj sicer vsebuje približno dvakrat več kofeina kot



Slika 2. Kromatogram raztopine črnega čaja Keemun na FPLC-koloni. Stolpci prikazujejo delež aluminija, ki se je eluiral s kolone. Delež eluiranega Al na obeh kolonah je enak. Na tej koloni smo poleg aluminija z masno spektrometrijo (B) dokazali še molekulo, na katero se je Al, ki se je eluiral s kolone, vezal. Ta molekula je citronska kislina.

kava (mišljeno na suho maso), a je v njem manj kofeina kot v kavi, ker je masa kave, ki je potrebna za eno skodelico, 5-krat večja.

Barvo, trpkost in osnovo čaja dajejo tanini. To so v bistvu polifenoli. Med fermentacijo del taninov oksidira in postane vodotopen. To daje čaju značilno barvo. Neoksidirani tanini dajo čaju trpkost. Po tem bi sicer lahko sklepali, da so zeleni čaji bolj trpki kot črni, a je to samo teorija. Koncentracija taninov je tudi odvisna od kategorije. V črnem jih je precej več kot v zelenem.

Eterična olja dajo čaju aromo in okus. Pri črnih čajih nastanejo pri fermentaciji, pri zelenih pa so v listu. Ob pravilni pripravi čaji vsebujejo pravo kombinacijo kofeina, taninov in eteričnih olj, kar daje čaju pravi okus.

Priprava čajev je posebna vrsta umetnosti. Treba je paziti na čistost posode in pribora. Vodo navadno zavremo. Količina čaja, ki je potrebna za skodelico 150 ml, je navadno čajna žlička, kar je okoli 2,2 g čaja. Čas namakanja pa je odvisen od velikosti listov in od kategorije in vrste. Zeleni čaj navadno namakamo od 2,5 do 3 minute, črnega od 3 do 5 minut, oolong pa od 7 do 12 minut. Zeleni čaji so navadno rumeno zelene barve,

črni in rdeči pa so rjavi. Zeleni čaj naj bi pili brez dodatkov, druge pa z njimi. Vse pa je stvar okusa.

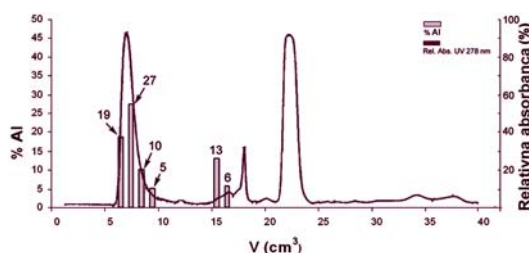
Čaj in aluminij

Znano je, da pravi čaji vsebujejo znatne količine aluminija (Al), saj je rastlina *Camellia sinensis* akumulator Al. Aluminij je tretji najpogostejši element v zemeljski skorji. Poznane so njegove toksične lastnosti za človeka. Toksičnost je odvisna od kemijske zvrsti. Al povezujejo z mnogimi boleznimi, tudi z Alzheimerjovo, pri katerih pa njegova vloga ni še popolnoma jasna. Mejna vrednost zaužitega Al, ki jo opredeljuje WHO, je 60 mg na dan za odraslega človeka. Aluminij predvsem povzroča težave bolnikom s kronično okvaro ledvic, ker se kopiči v telesu.

Koncentracije Al v raztopinah čajev so navadno med 0,5 mg dm⁻³ in 6 mg dm⁻³. Ker so lastnosti in strupenost kovin odvisne od zvrsti, v katerih se ta raztopina nahaja, smo se na Odseku za znanosti o okolju odločili pogledati, katere zvrsti Al so in v kakšnih

Tabela 2. Delež eluiranega aluminija (Al) iz SEC-kolone in FPLC-kolone

Vzorec	% NMM-Al zvrsti, določeno s SEC-UV-ICP-OES	% Al-citrata, določeno s FPLC-ICP-OES
Golden Nepal (črni čaj)	36 ± 4	34 ± 4
Kenya gfop Mariny (črni čaj)	22 ± 3	19 ± 3
Keemun (črni čaj)	20 ± 3	24 ± 3
Ceylon op1 Kenilworth (črni čaj)	17 ± 3	19 ± 3
Assam tgfop-1 Dirial (črni čaj)	17 ± 3	14 ± 2
Yunnan (črni čaj)	14 ± 2	13 ± 2
China Gunpowder Temple of Heaven (zeleni čaj)	29 ± 3	27 ± 3
Bancha (zeleni čaj)	26 ± 3	26 ± 3
China Oolong Sechung (oolong čaj)	23 ± 3	20 ± 3



Slika 3. Kromatogram črnega čaja Keemun z mlekom. Črta prikazuje odziv, ki ga daje detektor UV-svetlobe pri valovni dolžini 278 nm, stolpci pa pomenijo delež Al, ki se je eluiral s kolone pri določenem volumnu. Ko dodamo čaju mleko, se ta Al, ki je vezan na tanine (60 %), veže na mlečne beljakovine, Al, ki je vezan na citrat, pa ne.

deležih. Pri analizi smo uporabili anionsko izmenjevalne (FPLC) in velikostno izključitvene kolone (SEC). Analizirali smo 6 vrst črnega čaja, 1 oolong in 2 vrsti zelenega čaja. V tabeli 1 so prikazane koncentracije Al v raztopinah čajev, ki smo jih določili z induktivno sklopljeno plazmo z optično emisijsko spektrometrijo (ICP-OES). Celotne koncentracije v analiziranih čajih so bile med $0,5 \text{ mg dm}^{-3}$ in 4 mg dm^{-3} . Slika 1 prikazuje kromatogram raztopine črnega čaja Keemun na SEC-koloni. Črta prikazuje odziv, ki ga daje detektor UV-svetlobe pri valovni dolžini 278 nm, stolpci pa pomenijo delež Al, ki se je eluiral s kolone pri določenem volumnu. Na osnovi umeritve kolone je masa teh zvrsti med 4,5 kDa in 2 kDa (1000 g/mol). Vendar je treba poudariti, da ima enak retenzijski volumen tudi standardna raztopina Al-citrata. Slika 2 prikazuje kromatogram istega čaja na FPLC- koloni. Stolpci prikazujejo delež aluminija, ki se je eluiral s kolone. Delež eluiranega Al na obeh kolonah je enak. Na tej koloni smo poleg aluminija z masno spektrometrijo (B) dokazali še molekulo, na katero se je Al, ki se je eluiral s kolone, vezal. Ta molekula je citronska kislina.

V tabeli 2 so prikazani deleži Al-citrata pri posameznih vrstah čaja. Delež Al, vezan na citrsko kislino, je med 13 % in 35 %. Najvišji delež je pri zelenem čaju Banča, najnižji pri črnem čaju Yunnan. Preostanek Al je vezan na spojine, ki se zadržijo na kolonah. To so predvsem tanini (kateksini). Na sliki 3 je

Tabela 3. Delež eluiranega aluminija (Al) iz SEC-kolonah pri čajih z mlekom

Vzorec	% Al vezanega na proteine	% Al vezanega na citrsko kislino	% Al eluiranega s kolone
Golden Nepal (črni čaj)	50 ± 3	39 ± 3	89 ± 4
Kenya gfop Mariny (črni čaj)	69 ± 4	21 ± 2	90 ± 4
Keemun (črni čaj)	58 ± 4	19 ± 2	77 ± 4
Ceylon op1 Kenilworth (črni čaj)	66 ± 4	22 ± 2	88 ± 4
Assam tgfop-1 Dirial (črni čaj)	62 ± 4	16 ± 2	78 ± 4
Yunnan (črni čaj)	69 ± 4	16 ± 2	85 ± 4
China Gunpowder Temple of Heaven (zeleni čaj)	57 ± 3	32 ± 3	89 ± 4
Banča (zeleni čaj)	40 ± 3	30 ± 3	70 ± 4
China Oolong Sechung (oolong čaj)	48 ± 3	27 ± 2	75 ± 4

prikazan kromatogram črnega čaja Keemun z mlekom na SEC-koloni. Črta prikazuje odziv, ki ga daje detektor UV-svetlobe pri valovni dolžini 278 nm, stolpci pa pomenijo delež Al, ki se je eluiral s kolone pri določenem volumnu. Ko dodamo čaju mleko, se ta Al, ki je vezan na tanine (60 %), veže na mlečne beljakovine, Al, ki je vezan na citrat, pa ne. Aluminij se namreč skupaj s tanini veže na kazeine, ki so glavna proteini v mleku. V tabeli 3 so prikazani deleži aluminija v čaju z mlekom, vezanega na protein in citrat, ter skupni delež eluiranega Al. V večini čajev je vedenje enako.

Sami rezultati ne povedo veliko o škodljivosti čaja za človeka. Za določitev bi bilo potrebnih še več študij pretvorbe Al-zvrsti v človeku. Iz naših podatkov lahko sklepamo le to, da čaj ni priporočljiv za dializne bolnike.

Ljudje pijejo čaj že tisočletja, saj je prijetna pijača, ki poživlja in pomirja, zato ga lahko mirno in zmerno uživamo še naprej.

OBISK DELEGACIJE JRC

V četrtek, 24. februarja 2005, je IJS obiskala številčna delegacija Joint research centre (JRC). Goste sta sprejela direktor IJS prof. dr. Vito Turk in pomočnik direktorja prof. dr. Peter Stegnar. Ogledali so si Odsek za biokemijo in molekularno biologijo B, Odsek za fiziko trdne snovi F-5 ter Odsek za elektronsko keramiko K-5. Vpisali so se tudi v knjigo gostov.

Blaž Kralj

OBISKI PO ODSEKIH

Odsek za fiziko trdne snovi F-5

Od 14. 2. do 15. 2. 2005 je bil na obisku prof. dr. Ivo Šlaus, Institut Rudjer Bošković, Zagreb, Hrvaška. Namen njegovega obiska so bile priprave projekta za 6. okvirni program EU, in sicer v okviru mednarodnega sodelovanja na zahodnem Balkanu.

Odsek za eksperimentalno fiziko osnovnih delcev F-9

Od 12. 2. do 7. 3. 2005 je bil na delovnem obisku Takayuki Seki, KEK, Tsukuba, Japonska. V tem času je Takayuki Seki opravil meritve v zvezi s čitalno elektroniko za detektor Čerenkovih obročev z aerogelom kot sevalcem pri eksperimentu Belle.

Odsek za elektronsko keramiko K-5

V sklopu izmenjave študentov (Marie Curie Training Site- projekt CERAMOS) je od 3. 1. do 3. 4. 2005 prišla na delovni obisk univ. dipl. inž. Joanna Skrzypek, University of Silesia, Sosnowiec, Poljska.

Od 20. 2. do 11. 3. 2005 je bil na delovnem obisku dr. Yongli Wang, Laboratoire de Ceramique, EPFL, Lausanne, Švica. V času obiska je dr. Wang delal na področju sinteze tankih plasti iz PZT raztopin. Dr. Wang nas je obiskal v okviru krajših izmenjav raziskovalcev pri projektu COST 528.

Odsek za biokemijo in molekularno biologijo B

Od 12. 2. do 16. 2. 2005 je bil na strokovnem obisku prof. dr. Maria de los Angeles Chavez Planes, Faculty of Biology, University of Havana, Havana, Kuba. Med svojim obiskom je imel dr. Chavez tudi seminar z naslovom "Protease inhibitors isolated from marine invertebrates: structure, function and potential applications".

Odsek za znanosti o okolju O-2

V okviru slovensko-avstrijskega sodelovanja sta nas od 21. 2. do 23. 2. 2005 obiskala prof. dr. Kevin Francesconi in univ. ass. dr. Doris Kuehnelt, Institute of Chemistry, Analytical Chemistry, Gradec, Avstrija. V okviru odsečnih predavanj sta imela gosta tudi dve predavanji: dr. D. Kuehneltova je imela predavanje z naslovom "Application of selenium speciation analysis to biological samples", prof. dr. K. Francesconi pa z naslovom "Analysis of novel arsenic species: arsenolipids and thioarsenicals".

Dne 24. 2. 2005 nas je v okviru slovensko-britanskega sodelovanja obiskala dr. Hylke Glass, Camborne School of Mines, Camborne, Velika Britanija

Odsek za tehnologija znanja E-8

Od 20. 2. do 23. 2. 2005 je bil na obisku dr. Jens Hartman, Karlsruhe University, Karlsruhe, Nemčija. Namen obiska so bili pogovori o sodelovanju pri mednarodnem projektu.

Od 20. 2. do 23. 2. 2005 je bil na obisku dr. Filip Železny, Czech Technical University, Praga, Češka republika. Obisk je bil v okviru bilateralnega projekta "Upravljanje znanja v medicini in zdravstvenem varstvu", ki ga na slovenski strani vodi prof. dr. Nada Lavrač.

V okviru mednarodnega sodelovanja s področja upravljanja znanja sta bila od 27. 1. do 1. 2. 2005 na obisku podiplomska študenta Toni Jarimo in Iiro Salkari, VTT, Helsinki, Finska.

Pisarna za prenos tehnologij U-9

Dne 24. 2. 2005 nas je obiskal Gabrielle Gatti, IRC Irene Trst, Trst, Italija. Namen njegovega obiska so bili pogovori o obnovitvi sodelovanja obeh pisarn za mednarodni prenos tehnologij v okviru projekta IRC.

Reaktorski infrastrukturni center RIC

Na ogled reaktorja TRIGA Mark II in na razgovor z vodjo centra je dne 21. 1. 2005 prišel na obisk drugi tajnik in vodja administracije Willi Rücker, Evropska zveza, zastopnik Evropske komisije v Republiki Sloveniji.

Center za energetska učinkovitost CEU

Na daljši delovni obisk sta dne 27. 1. 2005 prišla Ruud Otter, KEMA, Bonn, Nemčija in Ilke Lewington, KEMA, Utrecht, Nizozemska. Oba bosta delala pri projektu "Regulativni okvir za polno vzpostavitev notranjih trgov z energijo v Sloveniji", ki ga center izvaja za Agencijo Republike Slovenije za energijo.

V Novicah IJS objavljamo le tiste obiske, ki so vneseni v bazo podatkov (<http://www.ijs.si/ijs/obiski>). S tem lahko zagotavljamo večjo ažurnost, pravilnost in zanesljivost objav.

VELIKI NOČNI PAVLINČEK (*Saturnia pyri*)

Tokratna zadnja stran Novic na kratko predstavlja največjega evropskega metulja. Metulje uvrščamo med žuželke, katere označujejo tridelno telo, grajeno iz glave, oprsja in zadka, trije pari nog in krila. Prva metuljem podobna bitja so živela pred 230 milijoni let in so danes ohranjena le kot fosili. Razcvet metuljev pa je potekal vzporedno z razvojem semenk pred približno 70 milijoni let. Med njimi najdemo tudi škodljivce, to so vrste, katerih gosenice se hranijo z ekonomsko pomembnimi rastlinami. V glavnem pa učinkovito »kontrola« nad takimi vrstami opravljajo nekateri kožokrilci, saj se njihove ličinke hranijo z gosenicami.



Foto: Jošt Stergaršek

Pri metuljih, ki je tretja največja skupina žuželk, je glava komaj gibljiva, na njej pa je nameščen par sestavljenih (fasetnih) oči, par tipalk, labialna palpa in sesalni rilček. Sestavljene oči metuljev so občutljive za premike, a njihova ločljivost ni visoka. Oči metuljev zaznavajo tudi barvne vzorce v UV delu spektra bele svetlobe in celo polarizirano svetlobo, s pomočjo katere se verjetno tudi orientirajo. Poleg labialnih palpov, ki sta na gosto pokrita s čutnicami za voh in okus, so glavno čutilo za voh veččlenske tipalke. Te so različno oblikovane. Pri dnevnih metuljih so zgolj betičaste, pri nočnih pa zelo različne, a v glavnem nitaste ali peresaste. Peresaste tipalke so bolj razvite pri samcih, saj z njimi lovijo molekule feromonov, ki jih oddajajo samice. Večina metuljev ima na glavi še sesalni rilček, ki je nastal s podaljšanjem obustnih delov. Z njim metulji iz cvetov sesajo nektar, ki je njihova glavna hrana, obenem pa oprahujejo rastline.

Na oprsju so trije pari členjenih nog in navadno dva para kril. Noge so šibke in namenjene predvsem oprijemanju rastlin med hranjenjem in partnerja med parjenjem. Tudi na nogah imajo čutnice za okus. Krila, s katerimi so žuželke osvojile zračni prostor, so pri metuljih pokrita z dlačicami in hitinastimi luskami, ki nosijo pigment. To je posebnost teh živali, saj imajo druge žuželke z obarvanimi krili pigment v opni kril. Večino notranjosti oprsja zapolnjujejo letalne mišice. Zadek je prav tako kot glava in oprsje pokrit z dlakami in je sestavljen iz 6 do 9 členov. V njem so notranji organi.

Življenjski krog metulja je sestavljen iz 4 stadijev: jajčece, ličinka (gosenica), buba in odrasla žival. V bubi poteče popolna preobrazba iz ličinke v odraslega metulja (holometabolne žuželke). Ker se metulji kot ličinke prehranjujejo z rastlinami, so z njimi neločljivo povezani. Nekatere vrste se hranijo izključno z določeno vrsto rastlin, druge pa so glede tega manj izbirčne.

Veliki nočni pavlinček spada v družino nočnih pavlinčkov (*Saturniidae*), iz katere pri nas živijo še mali nočni pavlinček, beli T in kraški pavlinček ter japonska sviloprejka ali jamamaj, ki so jo k nam prinesli zaradi pridobivanja svile in je iz ujetništva pobegnila. Za družino so značilni zakrnel rilček, široke peresaste tipalke in značilne risbe oblike očes na krilih.

Gosenica velikega nočnega pavlinčka se rada hrani z listi rožnic, npr. sadnega drevja, prav zaradi tega pa je močno ogrožena zaradi uničevanja in zastrupljanja starih sadovnjakov. Zato je metulj tudi uvrščen v seznam zavarovanih vrst. Glavnina odraslih se pojavi meseca maja, hladni del leta pa preživijo kot bube. Premer kril odraslega je lahko nad 15 cm. S slike je viden značilen vzorec in obarvanost tega metulja; nastala pa je maja na Korčuli.

Jošt Stergaršek

Viri:

Živalstvo Slovenije, Boris Sket et al., Tehniška založba Slovenije, 2003

Beskralješnjaci – biologija viših avvertebrata, Ivo Matoničkin, Školska knjiga Zagreb, 1999