

# BILTEN

Službeno  
glasilo

2014

Hrvatsko  
društvo za  
znanost o  
laboratorijskim  
životinjama



# BILTEN

Službeno glasilo  
Hrvatskog društva za  
znanost o laboratorijskim  
životinjama

Članovi uredništva:

Jadranka Bubić Špoljar  
Julija Erhardt  
Maja Lang Balija  
Blanka Smolić  
Dubravka Švob Štrac

U ovom broju priloge pripremili:

Lidija Šuman  
Jadranka Bubić Špoljar  
Dubravka Švob Štrac  
Daša Ševeljević-Jaran  
Maja Lang Balija  
Darko Modun  
Lidija Bach-Rojecky

Bilten izlazi jednom godišnje.

Zagreb, 2014. godina.

*Pogled unatrag*

**HRVATSKO DRUŠTVO  
ZA ZNANOST O  
LABORATORIJSKIM  
ŽIVOTINJAMA  
(1980. – 2014.)**

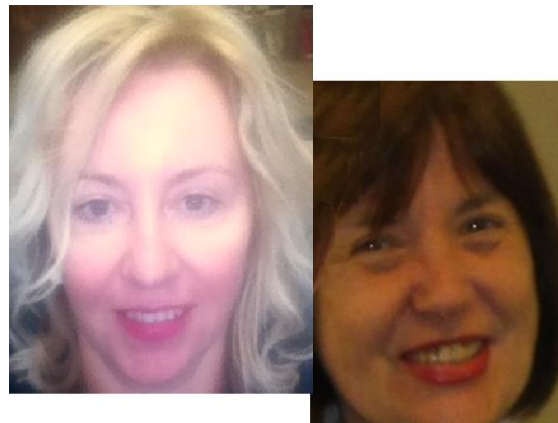
**Lidija Šuman  
Jadranka Bubić Špoljar**

**T**emelji za osnivanje Hrvatskoga društva za znanost o laboratorijskim životinjama postavljeni su 1980. na jednom od sastanaka upravnih odbora tadašnjega Hrvatskog društva fiziologa (HDF).

Tada je odlučeno da će se osnovati posebna sekcija koja će se baviti problematikom laboratorijskih životinja.

Cilj je bio okupiti i povezati znanstvene i ostale radnike čiji je rad posredno ili neposredno vezan uz laboratorijske životinje kako bi im se olakšala međusobna razmjena znanja i iskustava te da bi se povezali sa sličnim udruženjima u svijetu i time dobili bolji uvid u tekuća svjetska zbivanja. U trenutku osnivanja ova je sekcija imala 20 članova.

Osnivački sastanak Sekcije za laboratorijske životinje održan je 14. svibnja 1981. u Institutu Ruđer Bošković. Tom prilikom izabran je voditelj Sekcije, prihvaćen je prijedlog da Sekcija djeluje unutar HDF-a, odlučeno je da se izradi pravilnik o



radu Sekcije, izabrana je komisija koja je trebala rješavati probleme hrane laboratorijskih životinja, te je odlučeno da Sekcija provede anketu i popiše tko sve i pod kakvim uvjetima u Hrvatskoj uzgaja laboratorijske životinje.

Anketa je provedena u svibnju 1981., a rezultati su ukazali na brojne probleme s kojima su se tada susretali znanstvenici koji su u Hrvatskoj radili s laboratorijskim životinjama (Vjesnik HDF-a br. 5, 1981.).

Od 15 uzgajališta, koja su odgovorila na anketu, samo je jedno imalo klimatizirane prostorije, samo je njih sedam uzgajalo standardizirane životinje, no radilo se najčešće o podsojevima istoga soja koji se po nekoliko godina nisu testirali.

Čak šest uzgajališta nije ni na koji način provjeravalo zdravstveno stanje životinja, jedanaest uzgajališta nije primalo nikakve časopise iz područja znanosti o laboratorijskim životinjama, niti je imalo ikakve veze sa srodnim ustanovama u Hrvatskoj ili izvan nje. U većini uzgajališta osoblje je bilo bez ikakvih kvalifikacija.

Ova saznanja bila su osnova na kojoj je Sekcija bazirala svoju djelatnost i

tijekom sljedećih godina polako mijenjala stanje nabolje.

Popis laboratorijskih životinja i adresa petnaest uzgajališta u Hrvatskoj objavljen je u časopisu *Period biol.* vol. 83, 1981., a slični popisi objavljeni su još 1985., 1993. i 1996. godine.

Od svoga imenovanja pa tijekom čitave 1982. Komisija za prehranu laboratorijskih životinja uložila je izuzetan napor kako bi osigurala kvalitetnu hranu za laboratorijske životinje u inače kaotičnim prilikama koje su tada vladale u Hrvatskoj.

Naime, peletiranu hranu za laboratorijske miševe, štakore, kuniće i zamorčad proizvodila je tvornica stočne hrane „Sljeme“ iz Sesveta, no bez potvrđenih receptura, u uvjetima stalne nestašice sirovina i uz zabranu upotrebe pšenice za izradu životinjske hrane. Komisija je od početka uspostavila tijesnu suradnju sa stručnim timom tvornice pa je osigurano da će tvornica proizvoditi hranu po recepturama baziranim na preporukama Američke akademije nauka (*Vjesnik HDF-a* br. 1, 1982.).

Državne upravne institucije osigurale su potrebne količine uvoznih sirovina, objedinjene su narudžbe članica Sekcije, tako da se proizvodnja hrane na neko vrijeme ustalila. Nakon toga razgovaralo se kako će Sekcija kontrolirati kvalitetu hrane (*Vjesnik HDF-a* br. 2, 1982.), ali zbog novčane oskudice taj posao nikada nije zaživio.

Stabilna opskrba hranom nije bila dugoga vijeka jer je tvornica „Sljeme“ uskoro otišla u stečaj. Neko vrijeme hrana se kupovala u Sloveniji od Biotehničkog fakulteta - Domžale, a onda se kao proizvođač pojavila Pliva -

Zagreb, što je u uvjetima uspostavljanja državne granice između Hrvatske i Slovenije bila velika pogodnost.

Danas se na hrvatskome tržištu mogu naći proizvođači standardizirane hrane iz Slovenije, Italije i Njemačke pa kvaliteta hrane više nije problem.

Krajem 1982. Sekcija je pokrenula akciju popisivanja srođenih sojeva životinja što se uzgajaju u Hrvatskoj. Materijali su objavljeni u *Vjesniku HDF-a* br. 4, 1983., a poslužili su za donošenje odluka o smještaju i registriranju sojeva te o mogućem osnivanju Hrvatskoga centra za uzgoj laboratorijskih životinja, o čemu se u to vrijeme razgovaralo.

Na osnovi ankete u knjizi M.F.W. Festing, *International Index of Laboratory Animals*, University of Leicester, 1993., navedeni su i srođeni sojevi miševa iz triju uzgajališta u Hrvatskoj.

Sekcija je u rujnu 1984. na Medicinskome fakultetu u Zagrebu održala dvodnevni „Prvi simpozij o laboratorijskim životinjama“ koji je okupio 120 sudionika iz Jugoslavije. Rad se odvijao u obliku pozvanih predavanja, izlaganja radova na posterima, rasprava o radovima i rasprave za okruglim stolom. Izvještaj sa Simpozija objavljen je u *Vjesniku HDF-a* br. 4, 1984., čime je završeno vrlo uspješno razdoblje djelovanja Sekcije za laboratorijske životinje unutar HDF-a.

U to se vrijeme s početnih 20 broj članova Sekcije popeo na 73, s time da neki članovi nisu bili iz Hrvatske. Naime, već od samoga početka u Sekciju za laboratorijske životinje

HDF-a uključili su se znanstveni i stručni djelatnici iz Slovenije, a nakon Simpozija i neki znanstvenici iz Srbije i Makedonije.

Povećanje članstva bio je jedan od razloga što je u travnju 1986. prihvaćen prijedlog da se pristupi osnivanju Društva za laboratorijske životinje u Zagrebu. Izrađen je prednacrt Statuta Društva i upućena molba za pozitivno mišljenje Koordinacionom odboru za društvene organizacije i udruženja građana Gradske konferencije SSRNH Zagreb, no oni su prijedlog odbili s obrazloženjem da je Društvo nepotrebno.

Prijedlog je ponovo odaslan na istu adresu dvije godine kasnije i tada je dobiveno „zeleno svjetlo“. U travnju 1990. Republički sekretarijat za pravosuđe i upravu RH izdao je rješenje o upisu Društva za znanost o laboratorijskim životinjama, sa sjedištem u Zagrebu, u Registar društvenih organizacija SRH. Dana 14. lipnja 1990. Društvo je održalo svoju osnivačku skupštinu na kojoj je usvojen Statut Društva i izabrano predsjedništvo.

U to vrijeme Društvo je počelo izdavati svoje glasilo Vijesti Društva za znanost o laboratorijskim životinjama. Glasilo je zamišljeno kao skup materijala prikupljenih tijekom dvije godine, umetnutih u mapu koju osigurava donator. Do sada je objavljeno pet brojeva.

Godine 1982., još u vrijeme djelovanja Sekcije, počelo se govoriti o potrebi izrade Etičkoga kodeksa kojim bi se reguliralo postupanje s laboratorijskim životinjama u Hrvatskoj. Tijekom gotovo deset godina Društvo je

nekoliko puta mijenjalo sastav komisije koja je trebala sastaviti kodeks. Konačno, Etički kodeks Društva usvojen je 7. travnja 1993. (Prilog II.).

To je važan dokument koji je u trenutku donošenja bio usklađen s Etičkim kodeksom Savjeta međunarodnih organizacija za medicinske znanosti (CIOMS) iz godine 1985. Kodeks sadrži deset načela kojih se trebaju pridržavati svi znanstvenici koji u Hrvatskoj rade s laboratorijskim životinjama.

Na poticaj Ministarstva poljoprivrede RH, od godine 1993. Društvo je sudjelovalo u raspravama koje su prethodile donošenju Zakona o dobrobiti životinja što ga je Zastupnički dom Hrvatskoga državnog sabora usvojio 5. veljače 1999. godine. Članak 13. toga zakona govorio je o zaštiti životinja za pokuse i druga znanstvena istraživanja.

Društvo je od 1994. uključeno u Hrvatsko prirodoslovno društvo, krovnu organizaciju hrvatskih prirodoslovaca, a 1999. postalo je članom Međunarodnoga komiteta za znanost o laboratorijskim životinjama (ICLAS).

Godine 1996., zajedno s Institutom Ruđer Bošković, organiziralo je simpozij pod nazivom „Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima - Prvi hrvatski simpozij s međunarodnim sudjelovanjem“. Radovi sa simpozija objavljeni su u knjizi Pokusni modeli u biomedicini, 2000., urednici: M. Radačić, I. Bašić, D. Eljuga; Medicinska naklada, Zagreb.

Time je Društvo za znanost o laboratorijskim životinjama uspješno zakoračilo u 21. stoljeće, u kojem od

značajnih događaja i aktivnosti izdvajamo slijedeće:

2007. godine u Cernobbiu Italija, glasovanjem odbora, Društvo postaje član FELASA (Federation of Laboratory Animal Science Associations) i dodjeljuje mu se naziv CroLASA.

U to vrijeme Društvo broji 205 članova, a bavi se aktualnim temama prijave pokusa, vođenja evidencije o provedbi pokusa na laboratorijskim životinjama i uvjetima smještaja i standardizaciji mikroklimatskih parametara u nastambama za laboratorijske životinje u skladu sa „Zakonom o Veterinarstvu“, „Zakonom o dobrobiti životinja“ i „Pravilnicima o uvjetima smještaja laboratorijskih životinja“.

Razmatraju se i benefiti učlanjenja CroLASA u FELASU, preporuke i smjernice koje je sukladno tome potrebno slijediti, mogućnosti kvalitetnih edukacija i mnogima dostupnim po kategorijama A, B, C i D gdje postoji mogućnost uključivanja stranih predavača u edukaciju.

Društvo se obvezuje svojim aktivnostima, aktivnostima članova društva i predsjedništva, utjecati na mjerodavne Institucije (Ministarstvo poljoprivrede, ribarstva i ruralnog gospodarstva, Veterinarski fakultet) za osiguranje uvjeta za održavanje edukacija po FELASA kategorijama svih koji su na bilo koji način involvirani u rad sa pokusnim životinjama.

Napravljen je pregled stanja animalnih jedinica u RH s popisom svih institucija koje drže pokusne životinje i prikazom sojeva po animalnim

jedinicama 2007. godine, s intencijom izrade registra statusa sojeva laboratorijskih životinja koje se koriste u RH.

2014. godine održan je Drugi simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem pod nazivom “Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima” na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u organizaciji Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama, Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Instituta Ruđer Bošković, Medicinskog i Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te pod pokroviteljstvom grada Zagreba.

Cilj Simpozija bio je okupiti znanstvenike i stručnjake koji u svom radu koriste animalne modele. Sažeci predavanja i posterskih prezentacija objavljeni su u Knjizi sažetaka Simpozija.

### *Novosti iz Društva*

#### **NOVI LOGO DRUŠTVA**

2014. godine upravni odbor usvojio je novi logo Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama koje je izradila Stella Bernhardt, akademska slikarica i modna dizajnerica.



## *Aktivnosti Društva*

### SIMPOZIJ «POKUSNE ŽIVOTINJE U ZNASTVENIM ISTRAŽIVANJIMA»

Dubravka Švob Štrac

U organizaciji Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama, Biološkog odsjeka Prirodoslovno-matematičkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Instituta Ruđer Bošković, Medicinskog i Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, te pod pokroviteljstvom grada Zagreba, 10. listopada 2014. godine na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu održan je Drugi simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem pod nazivom «Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima».

Cilj Simpozija je bio nakon gotovo 18 godina ponovo okupiti znanstvenike i stručnjake Hrvatske koji koriste animalne modele u svojim istraživanjima sa željom da se prikaže znanstveni rad na različitim tematskim područjima.

U svjetlu ulaska Hrvatske u Europsku Uniju, te donošenja novih hrvatskih zakona i pravilnika koji reguliraju korištenje pokusnih životinja u istraživanjima u skladu sa regulativom EU, neophodno je bilo ponovo uspostaviti platformu, gdje će znanstvenici kako iz Hrvatske, tako i iz

regije i šire, moći predstaviti svoje rezultate, te raspraviti o problemima s kojima se tijekom svog rada.

Organizacijski odbor Simpozija činili su Jadranka Bubić Špoljar, Julija Erhardt, Maja Lang Balijska, Blanka Smolić i Dubravka Švob Štrac, a znanstveni odbor Simpozija sačinjavali su Tomislav Dobranić, Željko Grabarević, Mirko Hadžija, Marija Heffer, Nataša Jovanov-Milošević, Marijan Klarica, Nada Oršolić, Bojan Polić i Ranko Stojković. Službeni jezici Simpozija bili su hrvatski i engleski jezik.

U velikoj dvorani Veterinarskog fakulteta u Zagrebu, Simpozij je otvorila dr. sc. Jadranka Bubić Špoljar, predsjednica Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama, koja je nakon pozdrava i kratkog uvoda, riječ prepustila prvoj predsjednici Društva, dr. sc. Lidiji Šuman.



Dr. sc. Lidija Šuman kratko se osvrnula na početke razvoja znanosti o laboratorijskim životinjama u Hrvatskoj, a ovom prilikom dodijeljena joj je i zahvalnica za njezin značajan doprinos na tom području, kao i u osnivanju i uspješnom radu Društva.

Službeni program Simpozija započeo je sekcijom «Animalni modeli», koju je otvorio prof. dr. sc. Bojan Polić, s Medicinskog fakulteta u Rijeci, uvodnim predavanjem «Proizvodnja i upotreba genetski modificiranih miševa u eksperimentalnoj medicini».



Slijedila su predavanja prof. dr. sc. Melite Šalković Petrišić s Medicinskog fakulteta u Zagrebu «Eksperimentalni model sporadične Alzheimerove bolesti», prof. dr. sc. Dubravke Hranilović s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu «Uloga hiperserotoninemije u neurorazvojnim poremećajima: istraživanja na štakoru s perinatalno poremećenim metabolizmom serotonina» i doc. dr. sc. Dinka Mitrečića s Medicinskog fakulteta u Zagrebu, «Mišji model za moždani udar u regenerativnoj neuroznanosti».

Raspravu su uspješno koordinirale predsjedavajuće prof. dr. sc. Marija Heffer (Medicinski fakultet, Osijek) i prof. dr. sc. Nataša Jovanov-Milošević (Medicinski fakultet, Zagreb).

Program se nastavio sekcijom «Patološka, patohistološka i toksikološka istraživanja u animalnim modelima», u kojoj je uvodno

predavanje pod nazivom «Komparativna onkologija - sličnosti i razlike najčešćih tumora ljudi i pasa» održao prof. dr. sc. Željko Grabarević s Veterinarskog fakulteta u Zagrebu.

Predavanje «Mikro PET kamera za male životinje, utjecaj hiperoksije na distribuciju F18-FDG u mozgu miševa» održao je dr. sc. Tihomir Balog, znanstveni savjetnik Instituta Ruđer Bošković, zatim je prof. dr. sc. Andrea Gudan Kurilj s Veterinarskog fakulteta u Zagrebu održala predavanje «Najčešća patološka stanja u laboratorijskih miševa, štakora i kunića», a predavanje dr. sc. Maja Šrut s Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu nosilo je naslov «Zebrice (*Danio rerio*) kao modelni organizmi - genomske promjene kao posljedica genotoksičnog djelovanja».

Živu diskusiju u ovoj sekciji moderirali su predsjedavajući prof. dr. sc. Željko Grabarević (Veterinarski fakultet, Zagreb) i dr. sc. Mirko Hadžija, znanstveni savjetnik (Institut Ruđer Bošković, Zagreb).

U poster sekciji sudjelovalo je čak 35 posterskih izlaganja, te je povjerenstvo za ocjenu postera u sastavu prof. dr. sc. Nada Oršolić (Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb), dr. sc. Julija Erhardt (Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb) i prof. dr. sc. Nataša Jovanov-Milošević (Medicinski fakultet, Zagreb) imalo tešku zadaću izabrati najbolje prezentacije.

U poslijepodnevnoj sekciji «Ponašanje životinja, dobrobit životinja i alternativne metode», uvodno predavanje održala je dr. sc. Anna Wilkinson sa Sveučilišta u Lincolnu,



Velika Britanija, pod nazivom «Cold – Blooded Cognition: The Missing Class».

Slijedilo je predavanje Višnje Drinovac s Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta u Zagrebu «Eksperimentalni *in vivo* modeli u istraživanju boli – postoje li alternative?», te predavanje koje je održao dr. sc. Guglielmo Vismara iz tvrtke Techniplast, Italija, pod nazivom «Development of Configuration and standards of the Laboratory Animal Equipment».

Zanimljivu raspravu u ovoj sekciji koordinirali su predsjedavajući doc. dr. sc. Zoran Tadić (Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb) i dr. sc. Dubravka Švob Štrac, znanstveni suradnik (Institut Ruđer Bošković, Zagreb).

Program Simpozija nastavljen je okruglim stolom s vrlo aktualnom temom «Direktiva EU 2010/63 – kritički osvrt» kojeg su uvodnim riječima otvorili, te uspješno moderirali doc. dr. sc. Krešimir Severin (Veterinarski fakultet, Zagreb) i dr. sc. Maja Lang Balija (Imunološki zavod, Zagreb).

Nakon zanimljive, žive i konstruktivne rasprave, donijeti su zaključci o potrebi kontinuirane komunikacije i koordiniranog zajedničkog nastupa u svrhu što uspješnije implementacije direktive EU u našim uvjetima.

Simpozij je završen kratkim obraćanjem dr. sc. Jadranke Bubić Špoljar, predsjednice Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama, dodjelom triju nagrada najboljim posterskim prezentacijama (1. nagrada: Dean Karaica, 2. nagrada: Nino Sinčić, 3. nagrada: Željka

Lončarić) i zahvalama organizacijskom i znanstvenom odboru, kao i sponzorima Simpozija: gradu Zagrebu, Biološkom odsjeku Prirodoslovno-matematičkog fakulteta u Zagrebu, te tvrtkama Frank Analab, Genera, MMK trgovina, Progis i Medicinska naklada, koje su se imale priliku predstaviti sudionicima Simpozija.



Sažeci svih predavanja i posterskih prezentacija objavljeni su u Knjizi sažetaka Simpozija.

Hrvatska veterinarska komora doktorima veterinarske medicine sudionicima navedenog stručnog skupa, vrednovala je stručno usavršavanje sa 2 boda, dok je Povjerenstvo za medicinsku izobrazbu liječnika Hrvatske Liječničke komore kategoriziralo i vrednovalo stručni skup sa 15 bodova za aktivno sudjelovanje i 10 bodova za pasivno sudjelovanje.

Organizatori se zahvaljuju svim sudionicima Simpozija na sudjelovanju i iskazanom povjerenju s nadom da će slijedeći Simpozij Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama biti još uspješniji i okupiti još veći broj zainteresiranih iz zemlje i inozemstva.

*Predstavljamo*

**EUROPEAN SOCIETY OF  
LABORATORY ANIMAL  
VETERINARIANS - ESLAV  
(EUROPSKA UDRUGA  
LABORATORIJSKIH  
VETERINARA)**

**Daša Ševeljević-Jaran**

članica upravnog odbora ESLAV-a,  
nacionalni predstavnik za Hrvatsku i  
koordinatorka ESLAV nacionalnih  
predstavnika

**E**SLAV je trenutačno jedina europska organizacija koja okuplja laboratorijske veterinare i pruža im mogućnost povezivanja sa kolegama iz struke u drugim europskim i preko-oceanskim zemljama.

ESLAV je registriran u Francuskoj kao neprofitna znanstvena udruga koja već 15 godina uspješno organizira godišnje znanstvene skupove diljem Europe u suradnji sa regionalnim LAS (engl. Laboratory Animal Science) udrugama.

ESLAV uspješno surađuje i sa drugim srodnim znanstvenim udrugama u Europi i izvan nje kao što su LAVA, FELASA, ICLAS, AAALAC-I, FVE, EVERI, EFPIA, AAALAS, ACLAM, ASLAP i mnoge druge.

Godišnja članarina za pripadnike zemalja dugogodišnjih članica EU-a iznosi 45 EUR-a, a za studente te pripadnike zemalja u tranziciji kao što su zemlje jugoistočne Europe i Rusije,



<http://eslav-eclam.org/>

godišnja članarina iznosi 15 EUR-a tj. 45 EUR-a za prve tri (3) godine članstva.

Misija ESLAV-a je širenje specifičnih veterinarskih znanja iz područja LAS-a i LAM-a (engl. Laboratory Animal Medicine): tako je na inicijativu ESLAV-a 2000. godine osnovan European College of Laboratory Animal Medicine (ECLAM) koji veterinarima pruža poslijediplomski specijalistički studij završetkom kojeg se stječe ECLAM diploma (engl. ECLAM Diplomate).

ESLAV je odnedavno prepoznat kao važan predstavnik LAS veterinarske profesije na nivou europskih zakonodavnih i regulatornih tijela pa je tako od 2012. na poziv europskog vijeća ostvario promatrački status na sastancima koji se u Briselu sazivaju na temu prenošenja 2010/63/EU direktive u nacionalno zakonodavstvo zemalja članica Europske Unije.

Laboratorijski veterinari su poznati još i kao "mišji veterinari" budući većinu vremena skrbe o miševima i štakorima koji se najčešće koriste za provedbu životinjskih modela u bazičnim i primijenjenim istraživanjima.

Iako laboratorijski veterinari ne skrbe o velikim domaćim životinjama koje nas "hrane i oblače" njihov posao nije ništa manje izazovan i složen s obzirom na

to da su mu pacijenti najčešće "mišje" mali.

Praktičnom primjenom otkrića ostvarenih na modelima laboratorijskih životinja u biomedicini i veterini, ljudi su sebi i svojim životinjskim ljubimcima osigurali dulji i kvalitetniji životni vijek.

Svoju uspješnu strategiju preživljavanja ljudi su izgradili koristeći druge, ne-ljudske životinje u razne gospodarske, znanstvene i druge svrhe, pa stoga imaju moralnu obavezu osigurati dobrobit svih životinja bez obzira na njihovu veličinu i tržišnu vrijednost a predstavnici veterinarske struke su uvijek na prvoj liniji te odgovornosti.

Laboratorijski veterinari provode mjere skrbi, gospodarenja, prevencije i liječenja laboratorijskih životinja u sklopu zaštite dobrobiti životinja, a to znači da se svakodnevno nose i sa izazovima upravljanja troškovima održavanja infrastrukture nastambe i opreme te redovitog osposobljavanja djelatnika koji rukuju životinjama u sklopu znanstvenih istraživanja.

Laboratorijski veterinar zadužen je i za osiguravanje kvalitete istraživačkih djelatnosti u području provođenja pokusa na životinjama i njihovo usklađivanje sa pravilima dobre veterinarske i znanstvene prakse odnosno, u prvom redu sa Pravilnikom o zaštiti životinja koje se koriste u znanstvene svrhe (NN/135/06 i 37/13), a kojim se u pravni poredak Republike Hrvatske prenosi Direktiva 2010/63/EU Europskoga parlamenta i Vijeća.

Drugim riječima, laboratorijski veterinar je redovito u direktnom

kontakta sa predstavnicima nadležnog Ministarstva (Ministarstvo poljoprivrede, Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane), starajući se o tome da znanstvena institucija na vrijeme ishoduje sve potrebne dozvole za rad na laboratorijskim životinjama u skladu sa nacionalnim zakonima.

U svakodnevnom poslu, kad' god je to moguće, laboratorijski veterinar praktično provodi "3 R" načelo što znači da savjetuje znanstvenike kako poboljšati metodologiju korištenja u životinjskim modelima (engl. Refinements), kako smanjiti broj životinja (engl. Reductions), te nalaže uvođenje zamjenskih validiranih modela koji ne koriste žive životinje (engl. Replacement) ili zamjenu viših nižim kralježnjacima.

Znanost o laboratorijskim životinjama traži dodatnu, poslijediplomsku edukaciju i specijalizaciju doktora veterinarske medicine, pa je za laboratorijske veterinare svugdje u svijetu bitno uključivanje u međunarodnu tj. globalnu profesionalnu mrežu što mogu ostvariti učlanjenjem u nacionalne udruge (u Hrvatskoj je to CroLASA) i međunarodne udruge (primjerice ESLAV), profesionalne online mreže i brojne znanstvene i stručne forume.

Sve udruge koje u Europi i svijetu okupljaju bio-medicinare i veterinare preklapaju se i međusobno nadopunjuju u svojim aktivnostima i ciljevima, pa se nerijetko dešava da su laboratorijski veterinari istovremeno članovi većeg broja srodnih udruga, na više kontinenata.

Angažman laboratorijskog veterinara unutar ESLAV udruge je volonterski i

sastoji se od redovite suradnje sa drugim profesionalcima u organizaciji i provedbi znanstvenih i stručnih skupova, u organizaciji znanstvenih tečajeva, radionica i webinarima, publiciranja znanstvenih radova i knjiga na temu LAS-a, te izmjeni znanja "on-line" putem svjetske internet mreže.

Tako učlanjenjem u ESLAV veterinari imaju priliku sudjelovati na godišnjim znanstvenim skupovima koje se organiziraju uvijek u suradnji sa lokalnom LAS udrugom.

Upravni odbor ESLAV-a redovito komunicira sa nacionalnim predstavnicima i ostalim članovima putem vjesnika (engl. Newsletter) ili cirkuliranjem za struku važnih informacija putem interneta kao što su dopune nacionalnih ili EU zakona, aktualna znanstvena zbivanja i novosti.

Internet omogućuje ravnomjernu i globalnu raspodjelu informacija u realnom vremenu, pa uključivanje u najnovije svjetske LAS trendove i pristup najnovijim znanstvenim informacijama stoga nikada nije bio lakši, brži i učinkovitiji.

Stjecanje najnovijih saznanja i kontinuirani profesionalni razvoj (engl. Continual Professional Development) ili "CPD" najvažnija je komponenta profesionalnog razvoja svakog znanstvenika, čime se povećava njegova konkurentnost i mobilnost na europskom i svjetskom tržištu rada, pa je ovo još jedan benefit članstva u ESLAV-u na čijoj internetskoj stranici, u dijelu dostupnom samo za ESLAV članove (engl. Members only section), brojni poslodavci u potrazi za LAS

stručnjacima oglašavaju svoje poslovne natječaje.

Pozivamo sve veterinare zainteresirane za učlanjenje da kontaktiraju tajnicu ESLAV udruge putem slijedećeg kontakta: [secretary@eslav.org](mailto:secretary@eslav.org).

### *Novosti iz Društva*

#### NOVA WEB STRANICA

Za potrebe Drugog simpozija Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem pod nazivom «Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima» kreirana je nova web stranica: <http://www.hdzlz.hr>

Stranicu je dizajnirao Vanja Kovačić, grafički i web dizajner, a na njoj su se nalazile sve potrebne informacije o simpoziju, te se putem nje odvijala registracija i prijava sažetaka.

Nakon održavanja Simpozija započele su pripreme za pretvaranje ove stranice u web stranicu Društva, koju ćemo Vam nadamo se uskoro predstaviti.

Drugi simpozij  
Hrvatskog društva za znanost o laboratorijskim životinjama  
s međunarodnim sudjelovanjem

### **Pokusne životinje u znanstvenim istraživanjima**

Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu  
Heinzelova ulica 55, 10000 Zagreb

10. listopada, 2014.

Poštovani znanstvenici  
i stručnjaci  
s područja znanosti  
o laboratorijskim životinjama,



## *Događanja*

### TAIEXOVA RADIONICA “WORKSHOP ON REQUIREMENTS AND IMPLEMENTATION OF THE LEGISLATION ON THE PROTECTION OF ANIMALS USED FOR SCIENTIFIC PURPOSES<sup>1</sup>”

**Maja Lang Balija**

**Z**a one koji to još ne znaju, TAIEX (Technical Assistance and Information Exchange) je program Europske Unije koji pruža usluge tehničke pomoći i razmjenu informacija partnerskim zemljama u pogledu usklađivanja, primjene i provedbe zakonodavstva EU.

Da bi se taj cilj ostvario TAIEX pruža pet osnovnih usluga: dokumentacijsko-informacijske usluge i savjetovanje o zakonodavstvu jedinstvenog tržišta, radionice i seminare, studentske posjete Europskoj komisiji i državama članicama, ekspertna savjetovanja državama korisnicama, te uspostavu baze podataka o projektima tehničke pomoći i njihovim rezultatima.

Prva TAIEX-ova radionica organizirana u suradnji s Ministarstvom poljoprivrede (Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane) održana je još 05. 05. 2010. pod nazivom „Workshop on the



role of the competent authority in regulating scientific procedures using animals<sup>2</sup>”.

Tom prigodom dani su odgovori na pitanja uloge nadležnog tijela u kontroli znanstvenih pokusa koji se obavljaju na životinjama.

Cilj ovogodišnje radionice održane 17.-18. 11. 2014. u Zagrebu pod nazivom “Workshop on Requirements and implementation of the legislation on the protection of animals used for scientific purposes” bio je dati informacije kojima bi se osigurala odgovarajuća provedba zahtjeva iz Direktive 2010/63/EU o zaštiti životinja koje se koriste u znanstvene svrhe, ali i informirati o europskoj dobroj praksi i veterinarskoj inspekciji koja je u skladu s Direktivom.

Prema tome primarno je radionica bila namijenjena zaposlenicima Uprave za veterinarstvo i sigurnost hrane, korisnicima životinja u odobrenim projektima (istraživači i ostali), kao i nevladinim organizacijama za zaštitu životinja. Radionici je nazočilo oko 80-tak sudionika.

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/enlargement/taieux/dyn/taieux-events/library/detail\\_en.jsp?EventID=56721](http://ec.europa.eu/enlargement/taieux/dyn/taieux-events/library/detail_en.jsp?EventID=56721)

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/enlargement/taieux/dyn/taieux-events/library/detail\\_en.jsp?EventID=41044](http://ec.europa.eu/enlargement/taieux/dyn/taieux-events/library/detail_en.jsp?EventID=41044)

Predavači na radionici bili su sljedeći:

**1. Dr. sc. Penny Hawkins i dr. sc. Margaret Jennings - animal welfare;** Research Animals Department, RSPCA - Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals

(<http://science.rspca.org.uk/sciencegroup/researchanimals>)

**2. Prof. dr. sc. Patrizia Costa - Professor, Consultant;** LAS and 3Rs lecturing professor and senior consultant; IPAM (Italian Platform Alternative Methods) founders ([patrizia.costa80@gmail.com](mailto:patrizia.costa80@gmail.com))

**3. Dr. sc. Sandra Coecke - Group Leader Assay Validation, EU-NETVAL Coordinator,** EURL ECVAM, Joint Research Centre of the European Commission (<https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/eu-netval>)

European Union Network of Laboratories for the Validation of Alternative Methods); EURL ECVAM - European Union Reference Laboratory for Alternatives for Animal Testing, European Centre Validation Alternative Methods

**4. Prof. dr. sc. Adrian John Smith - Professor;** Norecopa, c/o Norwegian Veterinary Institute ([adrian.smith@vetinst.no](mailto:adrian.smith@vetinst.no)) - Norwegian consensus platform for replacement, reduction and refinement of animal experiments (<http://norecopa.no/>)

Uvod u radionicu napravila je Uprava za veterinarstvo i sigurnost hrane predstavljanjem svoje aktivnosti u provedbi zahtjeva iz Direktive u Republici Hrvatskoj, nakon čega su uslijedila predavanja prema određenim temama obuhvaćenih Direktivom.

Predavanja koja su se u cijelosti odnosila na dobrobit životinja održale su predstavnice RSPCA (Royal Society for the Prevention of Cruelty to Animals): Penny Hawkins i Margaret Jennings.

Njihova izlaganja naglašavala su ulogu povjerenstva za dobrobit životinja (kako na institucionalnoj, tako i na nacionalnoj razini uz primjere od pojedinih država članica) u ocjeni projekata, zatim procjena rizika patnje životinja u testiranjima, prepoznavanje i smanjenje patnje u postupku, uključivo i izbjegavanje teške patnje putem procjene težine postupka, kao i postupci usmrćivanja životinja (čimbenici za procjenu najprikladnijih tehnika). Na stranicama RSPCA<sup>3</sup> kao i stranicama FELASA<sup>4</sup> moguće je naći smjernice prema pojedinim temama.

Izlaganje Patrizie Costa, odnosilo se na program nadzora objekata i provedbu odobrenih procedura od strane veterinarske inspekcije. Navedeni su primjeri najčešćih odstupanja koja je moguće uočiti prilikom nadzora, a odnose se na program smještaja, njege i držanja životinja u postupku, pisanih procedura, o ulozi veterinaru u provođenju projekata i nadzoru zdravstvenog stanja životinja u postupku.

Njezino izlaganje završilo je raspravom u kojoj su postavljena pitanja koja se odnose na načine i učestalost provođenja inspekcije putem nadležnog tijela, sukoba

---

<sup>3</sup><http://science.rspca.org.uk/sciencegroup/researchanimals>

<sup>4</sup>[www.felasa.co.uk/publications](http://www.felasa.co.uk/publications);  
[www.felasa.eu/Working\\_groups/ethicalreview.htm](http://www.felasa.eu/Working_groups/ethicalreview.htm)

interesa istraživačke skupine i članova etičkog povjerenstva (nužnost odabir nepristranih članova za evaluaciju projekata koji uključuju pokuse na životinjama).

Tijekom cijelog trajanja radionice i kroz sva izlaganja predavača protezala se i kontinuirano naglašavala važnost poštivanja principa 3R i upotrebe alternativnih metoda testiranja.

Poseban naglasak bio je stavljen na edukaciju za rad s pokusnim životinjama (alternativne metode u svrhu obrazovanja studenata i ostalih osoba) koje je i svojim izlaganjima ilustrativno prikazao Adrian John Smith.

Puno govora bilo je i o važnosti provjere baze podataka dostupnih alternativnih metoda testiranja ([www.3RGuide.info](http://www.3RGuide.info); <http://ecvam-dbalm.jrc.ec.europa.eu>), kao i rezultata provedenih istraživanja na životinjama za izbjegavanje udvostručavanja pokusa na životinjama.

Zbog sve veće osjetljivosti, ali i osviještenosti društvenih i znanstvenih zajednica za potrebu zamjene bioloških testova s odgovarajućim alternativnim metodama unatrag 20 godina stvorila se platforma za validaciju alternativnih metoda testiranja.

Sandra Coecke u svojim je izlaganjima predstavila rad EURL ECVAM platforme (European Union Reference Laboratory for Alternatives for Animal Testing, European Centre Validation Alternative Methods), ali i pozvala istraživačke grupe Hrvatske za njihovo uključenje u aktivni rad EU-NETVAL-a (European Union Network of Laboratories for the Validation of Alternative Methods).

Sve prezentacije spomenutih predavača mogu se naći na stranicama TAIEX-a. Pregledom samih prezentacija može se dobiti još mnoštvo korisnih mrežnih stranica koje se bave predmetnim temama.

Kao zaključak se može reći da je ovo bila još jedna uspješna TAIEX-ova radionica koja je sudionicima pružila pregršt korisnih informacije koje mogu koristiti u svom daljnjem radu.

### *Novosti iz Društva*

#### NOVE PUBLIKACIJE

Društvo je u 2014. godini izdalo Knjigu sažetaka Drugog Simpozija Društva za znanost o laboratorijskim životinjama s međunarodnim sudjelovanjem u kojoj su objavljeni sažeci predavanja i posterskih prezentacija sa Simpozija.

U 2014. godini Društvo je također nakon dugo vremena ponovno započelo sa izdavanjem svog službenog glasila po nazivom Bilten, koje upravo čitate.

Obje publikacije u tiskanom i elektronskom obliku, biti će prosljeđene svim članovima CroLASA.



## *Predstavljamo*

# BESPLATNA ALTERNATIVA KORIŠTENJU POKUSNIH ŽIVOTINJA U VISOKOM OBRAZOVANJU: PRIRUČNIK O VIRTUALNIM POKUSIMA IZ FARMAKOLOGIJE

**Darko Modun  
Lidija Bach-Rojecky**

**V**eć su 1959. godine Russell i Burch predstavili temeljna načela humanog postupanja s pokusnim životinjama, temeljenim na kratici 3R (engl. *Reduction, Replacement i Refinement*) (1). S vremenom su se načela 3R počela primjenjivati u znanosti i visokom obrazovanju.

Upravo na temelju načela „Replacement“ – zamjena, došlo je do razvoja različitih alternativa korištenju pokusnih životinja u obrazovanju iz područja Biomedicine i zdravstva, poput mehaničkih simulatora, interaktivnih filmova, kompjuterskih simulacija, pokusa na ljudima, biljkama, životinjskim leševima i slično (2).

Danas postoje organizacije poput International Network for Humane Education (InterNICHE) koji objavljuju besplatne publikacije o korištenju alternativa te na svojim Internet stranicama održavaju bazu podataka dostupnih alternativnih metoda (3).

„Microlabs for Pharmacologists“ (u daljnjem tekstu Microlabs) je besplatni program za PC, kojeg je razvio pokojni profesor farmakologije sa Sveučilišta u Amsterdamu, Hendrik van Wilgenburg (2).

Temeljni cilj Microlabsa je zamijeniti korištenje životinja u obrazovanju iz područja farmakologije simulirajući učinak lijekova na izolirana tkiva *in vitro* i na pokusne životinje *in vivo*.

Microlabs se sastoji od brojnih modula koji pokrivaju teme iz različitih područja farmakologije, a uključuju prezentacije, simulacije, baze podataka, filmove i kliničke slučajeve.

Autor Microlabsa je dozvolio autorima ovog članka izradu priručnika koji bi se koristio uz program Microlabs. Ovaj besplatni e-priručnik je prvenstveno usmjeren kao potpora korištenju simulacijskih modula u Microlabsu, tj. virtualnim pokusima iz farmakodinamike (modul „Isolated ileum“) i farmakokinetike (modul „Kinetic“).

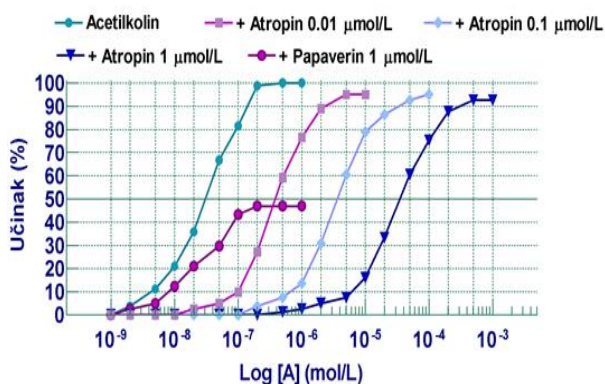
Autori članka su dogovorili suradnju s kolegama, sveučilišnim nastavnicima iz farmakologije širom Hrvatske, kako bi zajednički izradili gore spomenuti priručnik na hrvatskom jeziku.

Nakon što je priručnik napisan, recenziran i službeno odobren od strane Sveučilišta u Splitu, postao je besplatno dostupan putem interneta, a u skoro vrijeme će se izraditi i engleska verzija priručnika (4).

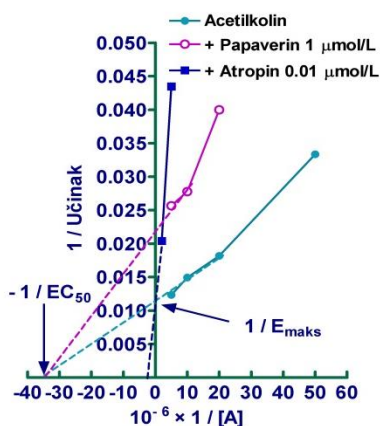
U poglavlju priručnika u kojem se obrađuje farmakodinamika studente se podučava kako nacrtati krivulje koncentracija - učinak (Slika 1), Lineweaver - Burkov graf (Slika 2) i Schildov graf (Slika 3), te odrediti različite farmakodinamske parametre



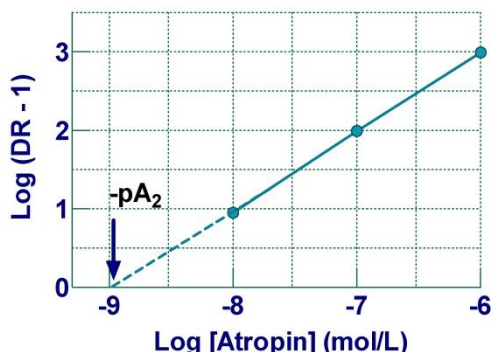
poput  $EC_{50}$ ,  $E_{maks}$  i  $pA_2$  za različite agoniste i antagoniste, koristeći izvorne podatke iz simulacije.



Slika 1. Krivulje koncentracija-činak za acetilkolin, sa ili bez atropina (kompetitivnog antagonista) i papaverina (nekompetitivnog antagonista).



Slika 2. Lineweaver-Burkov graf za acetilkolin, sa ili bez atropina i papaverina.



Slika 3. Schildov graf za atropin. DR (engl. dose ratio), omjer doza.

U poglavlju priručnika u kojem se obrađuje farmakokinetika studente se podučava kako nacrtati krivulje vrijeme-koncentracija i odrediti različite farmakokinetičke parametre poput  $t_{1/2}$ ,  $Cl$ ,  $V_d$  i  $AUC$  za različite lijekove i kliničke slučajeve.

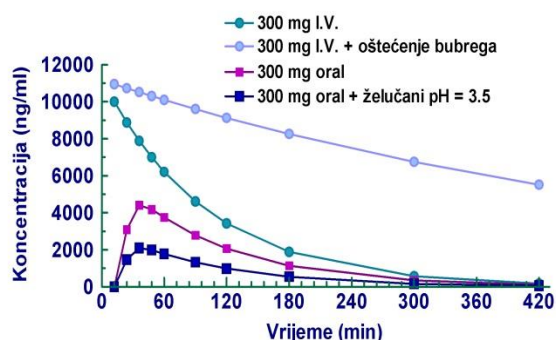
Za napredne studente je dostupna poduka kako izračunati različite farmakokinetičke parametre koristeći izvorne podatke iz simulacije, pomoću analize bez odjeljaka (Tablica 1).

Tablica 1. Izračunati farmakokinetički parametri za ampicilin i propranolol

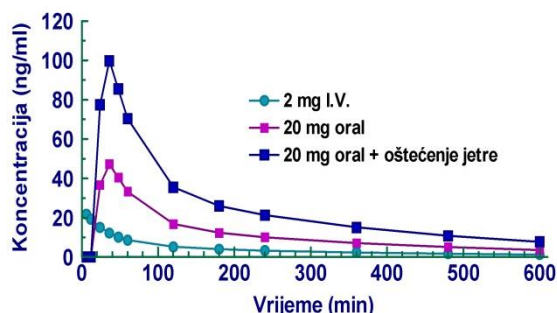
	AMPICILIN				PROPRANOLOL		
	300 mg I.V.	300 mg oral	300 mg oral + oštećenje bubrega	300 mg I.V. + oštećenje bubrega	20 mg I.V.	20 mg oral	20 mg oral + oštećenje jetre
Cl (L/h)	18.5	32.3*	67.4*	2.7	39.7	141.2*	66.9*
Vd (L)	28	26	26	27	239	239	239
t <sub>1/2</sub> (h)	1.16	1.16	1.16	6.88	4.17	4.17	4.17
k <sub>12</sub> (h <sup>-1</sup> )	0.6	0.6	0.6	0.1	0.17	0.17	0.17
C <sub>0</sub> (μg/L)	11.3	0	0	11.2	24.8	0	0
AUC <sub>0-∞</sub> (μg/L × h)	18.4	9.3	4.4	111.2	58.4	141.6	239
F (%)	////	40	23	////	////	28	59
AUMC <sub>0-∞</sub> (μg/L × h <sup>2</sup> )	32	18.9	9	1102	242.1	728.8	1638.5
MRT (h)	1.65	2.03	2.03	9.91	4.8	5.1	5.1

\*Izračunat kao Cl/F

Za određivanje farmakokinetičkih parametara je korišten ampicilin, primjer za model s jednim odjeljkom (Slika 4), te propranolol, primjer modela s dva odjeljka (Slika 5).



Slika 4. Krivulja vrijeme-koncentracija za ampicilin nakon intravenske ili oralne primjena, u normalnim i izmijenjenim uvjetima.



Slika 5. Krivulja vrijeme-koncentracija za propranolol nakon intravenske ili oralne primjena, u normalnim i izmijenjenim uvjetima.

U zaključku priručnik o virtualnim pokusima iz farmakologije besplatno je dostupan za preuzimanje kao PDF s Internet adrese:

<http://www.mefst.hr/default.aspx?id=2377> i kao ePUB s Internet adrese [https://bookvica.edu knjizara.hr/eduKnjizara/knjiga?item\\_id=358](https://bookvica.edu knjizara.hr/eduKnjizara/knjiga?item_id=358).

## LITERATURA

1. Russell, W. M. S., R. L. Burch *The principles of humane experimental technique*. Methuen & Co Ltd., London, 1959, ISBN 0-900767-78-2.
2. van der Valk, J. et al. Alternatives to the Use of Animals in Higher Education: The Report and Recommendations of ECVAM Workshop 33. *ATLA* 27; 39-52: 1999.
3. Jukes N, Chiuiua M. *From Guinea Pig to Computer Mouse: Alternative methods for a progressive, humane education* (2nd edition). InterNICHE, 2003. ISBN 1-904422-00-4.
4. Modun D, Bach-Rojecky L. *Free Teaching Resource: E-Handbook to Accompany Microlabs for Pharmacologists*. Proceedings of the 6th European Congress of Pharmacology. Medimond s.r.l., 2013. 193-197. ISBN: 978-88-7587-670-8.

## Najave i zanimljivosti

54th Annual CALAS Symposium  
30.05.-02.06.2015., Montreal, Kanada  
<http://calas-acsal.org/symposium/>

EURL - ECVAM (highlights, events)  
<https://eurl-ecvam.jrc.ec.europa.eu/>

45th Annual Meeting and Educational Days of Scand-LAS  
09-12.06-2015., Turku. Finska  
<http://congress.utu.fi/scandlas2015/index.php>

FELASA novosti  
<http://www.felasa.eu/>

FENS - SfN zajednička izjava o važnosti ne-humanih primata u biomedicinskim istraživanjima  
<http://www.fens.org/About-Neuroscience/News/2014/10/FENS-SfN-JOINT-STATEMENT/>

Bioconferencelive  
<http://www.bioconferencelive.com/>

tečajevi Fondazione Guido Bernardini  
<http://www.fondazioneguidobernardini.org/en/home.aspx>

tečajevi Universiteit Utrecht  
<http://www.uu.nl/faculty/veterinarymedicine/en/structure/Departments/dass/education/excurren/pdkart9en/Pages/default.aspx>

tečajevi Charles River  
<http://www.criver.com/customer-service/education-training/educations>

tečajevi - European Molecular Biology Laboratory (EMBL) Italija  
<http://www.embl.it/training/events/2015/LAS15-01/>