

Odbor za primijenjenu genomiku
Hrvatske akademije znanosti i umjetnosti.

Primjena genomike u Hrvatskoj, upitnik

(Molimo da odgovore napišete običnim tiskom u nastavku upita, izostavite pitanja koja se ne odnose na Vaše djelovanje, te da odgovor pošaljete zaključno do utorka, 02. travnja 2013.)

1. *Ime i prezime, akademski naslov, funkcija, ustanova, adresa, e-mail adresa*

Prof. dr. sc. Gordan Lauc,

Redoviti profesor, Farmaceutsko –biokemijski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, A. Kovačića 1,
glauc@pharma.hr

Predsjednik Uprave Genos d.o.o., Hondlova 2/11, Zagreb, glauc@genos.hr

2. *Uža znanstvena problematika kojom se bavite (10 rečenica)*

Prof. dr. sc. Gordan Lauc je redoviti profesor na Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu i vlasnik tvrtke Genos d.o.o. Istraživanja u području glikobiologije provodi već više od dvadeset godina, a njegov je interes trenutačno usmjeren na složenu genetiku proteinske glikozilacije i uloge alternativne glikozilacije u fiziološkim i patofiziološkim procesima. Njegov laboratorij proveo je prvu studiju populacije glikoma humane plazme, koja je otkrila značajnu varijabilnost u kompoziciji glikoma između pojedinaca, dok je u isto vrijeme otkriveno kako je kompozicija glikoma unutar pojedinca vrlo stabilna. Uvođenje visokoprotočnih studija glikoma omogućilo je suradnju glikomike i moderne genomike, a prof. dr. sc. Lauc vodio je prvu cjelogenomsku asocijacijsku studiju glikoma humane plazme. Isto tako, njegov je laboratorij proveo prvu opsežnu studiju glikoma individualnog proteina, u ovom slučaju ljudskog IgG. Studija je otkrila kako je varijabilnost glikozilacije na nivou individualnog proteina čak veća nego kod glikoma cjelokupne plazme. Trenutačno se provode brojne cjelogenomske asocijacijske studije IgG glikoma i veliki broj studija o dijagnostičkim i prognostičkim markerima.

3. *Navedite 10 vaših najznačajnijih radova*

1. Zoldoš V, Horvat T, **Lauc G** (2013) Glycomics meets genomics, epigenomics and other high throughput omics for system biology studies. *Curr Opin Chem Biol*, published online, <http://dx.doi.org/10.1016/j.cbpa.2012.12.007> (IF=9,850; rank 16/289 – *Biochemistry & Mol Biol*, median IF = 2,857)
2. **Lauc, G.**, Huffman, J., Pučić, M., Zgaga, L., Adamczyk, B., Mužinić, A., Novokmet, M., Polašek, O., Gornik, O., Krištić, J., Keser, T., Vitart, V., Scheijen, B., Uh, H.W., Molokhia, M., Patrick, A.L., McKeigue, P., Koločić, I., Lukić, I.K., Swann, O., van Leeuwen, F.N., Ruhaak, L.R., Houwing-Duistermaat, J., Slagboom, P.E., Beekman, M., de Craen, A.J., Deedler, A.M., Zeng, Q., Wang, W., Hastie, N.D., Gyllensten, U., Wilson, J.F., Wuhrer, M., Wright, A., Rudd, P., Hayward, C., Aulchenko, Y., Campbell, H., Rudan, I. (2013) Loci associated with N-glycosylation of human immunoglobulin G show pleiotropy with autoimmune diseases and haematological cancers. *PLoS Genet*, 9(1): e1003225. doi:10.1371/journal.pgen.1003225 (IF=8,694; rank 11/158 – *Genetics and Heredity*, median IF = 2,524)
3. Thanabalasingham G, Huffman J, Kattla J, Novokmet M, Rudan I, Gloyn A, Hayward C, Adamczyk B, Reynolds RM, Mužinić A, Hassanali N, Pučić M, Bennett A, Essafi A, Polašek O,

- Mughal SA, Redžić I, Primorac D, Zgaga L, Kolcic I, Hansen T, Gasperikova D, Tjora E, Strachan MWJ, Strachan MWJ, Stanik J, Klimes I, Pedersen O, Njolstad PR, Wild SH, Gyllensten U, Gornik O, Wilson JF, Hastie N, Campbell H, McCarthy MI, Rudd PM, Owen K, **Lauc G** (joint last author), Wright AF (2012) Mutations in HNF1A result in marked alterations of plasma glycan profile, *Diabetes*, published online doi: 10.2337/db12-0880 (IF=8,286; rank 6/122 – Endocrinology & Metabolism, median IF = 2,478)
4. Huffman JE, Knežević A, Vitart V, Kattla J, Adamczyk B, Novokmet M, Igl W, Pučić M, Zgaga L, Johansson A, Redžić I, Gornik O, Zemunik T, Polašek O, Kolčić I, Pehlić M, Koeleman CAM, Campbell S, Wild SH, Hastie ND, Campbell H, Gyllensten U, Wuhrer M, Wilson JF, Hayward C, Rudan I, Rudd PM, Wright AF, **Lauc G** (2011) Polymorphisms in B3GAT1, SLC9A9 and MGAT5 are associated with variation within the human plasma N-glycome of 3533 European adults. *Human Molecular Genetics*, **20**(24):5000-5011. (IF=8,058; rank 13/156 – Genetics and Heredity, median IF = 2,488)
 5. Pučić M, Knežević A, Vidič J, Adamczyk B, Novokmet M, Polašek O, Gornik O, Šupraha Goreta S, Wormald M.R., Redžić I, Campbell H, Wright A, Hastie N.D., Wilson, J.F., Rudan I, Wuhrer M, Rudd, P.M., Josić D, **Lauc G**. (2011) High throughput isolation and glycosylation analysis of IgG – variability and heritability of the IgG glycome in three isolated human populations. *Mol Cell Proteomics* **10**(10):M111.010090. (IF=8,354; rank 5/71 – Biochemical Research Methods, median IF = 2,312)
 6. Pivac N, Knežević A, Gornik O, Pučić M, Igl W, Peteers H, Crepel A, Steyaert J, Novokmet M, Redžić I, Nikolac M, Novkovic Hercigonja V, Dodig Ćurković K, Ćurković M, Nedić G, Much-Šeler D, Borovečki F, Rudan I, and **Lauc G** (2011) Glycosylation of human plasma proteins in attention-deficit hyperactivity disorder and autism spectrum disorders. *Mol Cell Proteomics*, **10**(1):M110 004200 (IF=8,354; rank 5/71 – Biochemical Research Methods, median IF = 2,312)
 7. **Lauc G**, Essafi A, Huffman J, Hayward C, Knežević A, Kattla J, Polašek O, Gornik O, Vitart V, Abrahams JL, Pučić M, Novokmet M, Redžić I, Campbell S, Wild SH, Borovečki F, Wang W, Kolčić I, Zgaga L, Gyllensten U, Wilson JF, Wright AF, Hastie ND, Campbell H, Rudd PM, Rudan I (2010) Genomics meets glycomics - The first GWAS study of human glycome identifies HNF1 α as a master regulator of plasma protein fucosylation, *PLOS Genetics* **6**(12): e1001256. (IF=9,543; rank 10/156 – Genetics and Heredity, median IF = 2,488)
 8. Knežević A, Polašek O, Gornik O, Rudan I, Campbell H, Hayward C, Wright A, Kolčić I, O'Donoghue N, Bones J, Rudd PM and **Lauc G** (2009) Variability, Heritability and Environmental Determinants of Human Plasma N-Glycome. *J. Proteome Res.* **8**:694-701. (IF=5,684; rank 6/65 – Biochemical Research Methods, median IF = 2,312)
 9. Wagner J, Džijan S, Marjanović D and **Lauc G** (2009) Non-invasive prenatal paternity testing from maternal blood. *Int J Leg Med*, **123**:75-79. (IF=3.030; rank 1/9 – Medicine / Legal, median IF=1,04)

4. Znanstveno-istraživački projekti koje ste vodili ili u njima surađivali.

- 2008 – 2012 „Scientist in Charge“ hrvatskog dijela FP7 Marie Curie Initial Training Networks (ITN) projekta EuroGlycoArrays - ‘Development of Carbohydrate Array Technologies to Systematically Explore the Functional Role of Glycans in Healthy and Diseased States, koordinator Sabine Flicht.
- 2008 – 2010 Istraživač na FP7 projektu INTEGERS, Integrating and Strengthening Genomic Research in South-Eastern Europe, koordinator Fran Borovečki.
- 2007 – 2010 Koordinator FP6 projekta EuroPharm - Enhancing the capacity of the University of

Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry for the participation in the European research area (INCO-043682)

- 2007 – 2012 Voditelj programa MZOŠ #0061194 „Funkcionalna glikomika bioloških procesa“
- 2007 – 2012 Voditelj projekta MZOŠ #309-0061194-2023 „Glikoproteomika stresa i bolesti povezanih sa stresom“
- 2005 – 2009 „Scientist in Charge“ hrvatskog dijela FP6 Marie Curie Research Training Network projekta „Glycogold: Exploration of the nature and potential of Glyco-nanoparticles“ (MRTN-CT-2004-005645), koordinator J.F.G. Vliegthart, Utrecht <http://www.glycogold.org/>
- 2004 – 2007 Suradnik na FP6 Integrated Project: GENDEP - Genome-Based therapeutic drugs for depression. Koordinator: Peter McGuffin, MRC London <http://gendep.iop.kcl.ac.uk/>
- 2004 – 2011 Istraživač u NIH konzorciju „Consortium for functional glycomics“, NIH grant 2U54GM062116 „Protein Carbohydrate Interactions in Cell Communication“, Koordinator: James Paulson, The Scripps Institute, <http://www.functionalglycomics.org/>
- 2002 – 2006 Voditelj projekta MZT #0209041 "Glikozilacija proteina i humani lektini u zdravlju i bolesti"
- 2001 – 2004 Voditelj Tehnologijskog projekta MZT "Derivati digoksina kao biomedicinske reagensije"
- 2001 – 2005 Suvoditelj NIH projekta #1R03TW01477-01 (Glycosylation and Human Lectins in Rheumatoid Disease), zajedno s Dr. Y. C. Lee s Johns Hopkins University
- 1999 – 2003 Suvoditelj međunarodnog projekta (The Wellcome Trust) "Changes in glycosylation potential as a mediator of the stress response", zajedno s dr. K. Breen s Dundee University
- 1998 – 2001 Voditelj poticajnog projekta MZT #006-321 "Glikozilacija proteina u patološkim trudnoćama"
- 1998 – 2001 Voditelj projekta MZT #127009 "Biološki učinci nososintetiziranih DNA interkalatora"

5. Znanstveno-istraživački projekt koji vodite ili u njemu surađujete.

- 2012 – 2017 „Scientist in Charge“ hrvatskog dijela FP7 projekta MIMOmics – Methods for integrated analysis of multiple omics datasets, grant agreement no: 305280, koordinator Jeanine Houwing
- 2012 – 2016 „Scientist in Charge“ hrvatskog dijela FP7 projekta IBD-BIOM - Diagnostic and prognostic biomarkers for inflammatory bowel disease, grant agreement no:305479, koordinator Jack Satsangi
- 2011 – 2016 „Scientist in Charge“ hrvatskog dijela FP7 projekta HighGlycan - Methods for High-Throughput (HTP) Analysis of Protein Glycosylation, grant agreement no: 278535, koordinator Manfred Wuhrer
- 2011 – 2015 „Scientist in Charge“ hrvatskog dijela FP7 projekta GlycoBioM - Tools for the Detection of Novel Glyco-biomarkers, grant agreement no: 259869, koordinator Sabine Flitch

6. Međunarodna suradnja.

Vrlo široka međunarodna suradnja kroz 7 aktivnih FP7 projekata te nekoliko neformalnih suradnji, između ostalih s:

Edinburgh University, Oxford University, Leiden University Medical Centre, Kings College London, Edith Cowan University Perth, Capital Medical University Beijing, itd

7. Najvažnija oprema Vašeg laboratorija

- četverokapilarni genetički analizator ABI 3130, 2 kom
- Pirosekvencer PiroMark 24, 2 kom
- UPLC sustav s fluorescentnim detektorom, 3 kom
- Nano LC- MS/MS sustav, 2 kom
- MALDI MS/MS sustav

9. Oprema koju bi valjalo nabaviti

- na razini Vašeg laboratorija

- robot za pripremu uzoraka

- na razini Vaše ustanova

- centralno na razini države time da bude na raspolaganje uz razumne uvijete.

- središnji servis za maseni spektrometriju
- središnji servis za visokoprotlačnu genomiku

10. Vaše mišljenje o izobrazbi iz genomike u Vašem području, sadašnje stanje i kako unaprijediti:

- *dodiplomska*

- trenutno donekle dobru edukaciju iz genomike dobivaju studenti molekularne biologije PMF-a I Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta, na ostalim fakultetima ne dobivaju dovoljno znanja. Bilo bi potrebno uvesti nekoliko specijaliziranih kolegija koji bi bili dostupni svim studentima u Zagrebu. U stanje na drugim sveučilištima nemam uvid.

poslijediplomska doktorska

- jako, jako loše. Naši doktorski studiji nisu dobri I treba ih potpuno reorganizirati. Osobno mislim da treba osnovati doktorsku školu na razini Sveučilišta

- *poslijediplomska specijalistička*

11. Sažeto prikazite primjenu genomike u Vašem području u nas i usporedite sa svijetom.

Genomika postaje temelj molekularne dijagnostike. U tom području jako zaostajemo za svijetom

12. Da li su u nas zadovoljavajući etički i pravni vidovi primjene genomike? Sažeto prikazite u Vašem području i navedite prijedloge.

Etički I zakonodavni vidovi primjene genomike u Hrvatskoj nisu dovoljno razrađeni.

13. Da li je u nas dovoljno razvijena informatička potpora primjeni genomike? Što predlažete?

Stanje informatičke potpore kod nas je razmjerno zadovoljavajuće, kako u pogledu računalnih resursa, tako I postojećeg znanja

14. Da li su Vam dostupne sve genomičke baze podataka, ako nisu što predlažete da se poduzme.

Najznačajnije baze podataka su slobodno dostupne I tu nema većih problema

15. Kako unaprijediti suradnju u genomics u nas (primjerice ustroj genomičke informacijske mreže)?

- potrebno je značajno unaprijediti edukaciju na dodiplomskoj razini, a posebice u sklopu trajne edukacije liječnika budući da je njihovo znanje u tom području nedovoljno.

16. Dopunite upitnik prema Vašem nahodjenju!