

## БОЖЈА ЧЕСТИЦА - БИТИ ИЛ' НЕ БИТИ

Други пут у Србији, други пут у ЦЕРН-у. Проф. др Ролф-Дитер Хојер (64 године), челник највеће, најзначајније и најопремљеније научноистраживачке установе на свету, почетком седмице поново је боравио у Београду.

Проф. др Ролф-Дитер Хојер: Регистравање Хигс бозона би представљало тријумф Стандардног модела физике честица и велико откриће уопште. Потврда непостојања била би једнако значајна и, такође, велики пробој у науци.

Иако претрпан званичним обавезама, љубазно се одазвао молби „Политике” да одговори на неколика питања.

Наш саговорник је веома угледан физичар који и сам проучава основне честице. Звање доктора наука стекао је на Универзитету Хајделберг (Немачка), у Европској организацији за нуклеарна истраживања (ЦЕРН) већ је радио од 1984. до 1998. када је у децембру наименован за генералног директора.

Сасвим је разумљиво што је разговор започео с Хигсовим бозоном или „Божјом честицом” која, како научници претпостављају, свим честицама у космосу даје масу.

*После неколико регистрованих догађаја чија статистика још не дозвољава јасне закључке, а што је објављено прошлог децембра од*

*стране два главна експеримена на Великом хадронском сударачу (LHC), Атласу (ATLAS) и Си-Ем-Есу (CMS), да ли верујете да смо сада ближи регистравању Хигсовог бозона?*

Да, дефинитивно смо ближе. Са експерименталним подацима сакупљеним у 2012. години, ми ћемо доћи до Шекспировског питања за Хигсов бозон: бити ил' не бити.

*Постојање ове „Божје честице”, како ју је назвао Лион Ледерман, можда ће бити потврђено или не у ова два експеримента.*

*Какве последице у физици и у разумевању универзума можемо да очекујемо у зависности од резултата ових експеримената?*

Регистравање Хигсовог бозона би представљало тријумф Стандардног модела физике честица и велико откриће уопште. Стандардни модел би био комплетиран.

Потврда непостојања била би једнако значајна и, такође, велики пробој у науци јер би један од круцијалних елемената Стандардног модела недостајао, и то би истовремено представљало први установљени дефект овог модела. Тада би било неопходно да се нађе замена за Хигсов бозон и да се пронађе други механизам на основу којег фундаменталне честице стичу масу. Биће нам неопходно више података из Великог хадронског сударача, и то би потрајало много година.

*Многи физичари се сусрећу са питањем које најчешће долази од заинтересованих људи са*

*скромним образовањем у физици: шта је било пре „Великог праска” (Big Bang)?  
Како бисте одговорили?*

Време и простор су дефинисани једино у тренутку настанка „Великог праска”, зато физика није у стању да одговори шта је било пре тог момента.

*Сматрате ли да ће људско сазнање наставити да се развија или ће, можда, да се појави нека природна граница која би могла да утиче на даљи развој научног истраживања?*

Уверен сам да ће људско знање наставити да се развија, јер не видим природне границе. Међутим, брзина тог развоја ће се, можда, променити.

*У спекулацијама везаним за постојање граница људског сазнања често се полемише да наука и вера (религија) могу да се сложе (сустигну).  
Да ли верујете у то?*

Наука и вера се обострано развијају, а при том развоју границе између њих се мењају. Ако то може да се назове конвергенцијом или стремљењем ка заједничком циљу, онда је одговор потврдан.

*Узимајући у обзир улогу ЦЕРН-а као водеће научне институције у свету, како бисте на том примеру објаснили зашто су основна истраживања толико значајна за науку?*

Фундаментална истраживања представљају основу примењених истраживања. У ствари, постоји само једно истраживање, али са различитим гранама које заједно воде ка

иновацијама. Водећа истраживања једино могу да се остварују уз коришћење водећих технологија, као што се може видети у многим сегментима у ЦЕРН-у.

Пре више од 20 година у ЦЕРН-у је осмишљен „Ворлд вајд веб” (WWW) који је променио свет, а и постао неопходно средство у нашим истраживањима. ЦЕРН данас представља истраживачку базу и образовну основу за научнике и инжењере који су неопходни у свим државама. Истраживања у ЦЕРН-у, истовремено, зближавају различите културе и нације кроз мисију наука за мир.

*Било би занимљиво да се чује који ће бити следећи истраживачки подухвати у ЦЕРН-у.*

*Програм коришћења Великог хадронског судараца потрајаће, вероватно, више од једне деценије, а већ постоје планови за реконструкцију те акцелераторске инсталације. Који ће бити следећи истраживачки приоритети у ЦЕРН-у и у физици честица уопште?*

У физици постоји много отворених питања. Споменуо бих само нека од њих: зашто материја доминира у природи, шта су то тамна материја и тамна енергија? Затим, механизам који ствара масу елементарних честица, био то Хигсов бозон или неки други. Тај механизам мора да се изучи детаљно. Ово би био програм за приближно двадесет година експлоатације Великог хадронског судараца.

Као што је било у прошлости, да бисмо детаљно могли да изучавамо ове појаве можда ће нам бити потребна друга врста акцелератора: сударац електрона и позитрона

или сударач протона још виших енергија. У предстојећих 12 месеци планирамо да осмислимо савремену стратегију европске физике честица у којој ће бити дефинисани следећи кораци. Резултати експеримената на Великом хадронском сударачу имаће одлучујући утицај у формирању те стратегије.

*Како видите будућу дугорочну подршку фундаменталним истраживањима у условима постојеће економске кризе и кад будети за науку у скоро свим државама се значајно смањују?*

Тренутно пролазимо кроз тежак период, али владе и одговарајуће агенције за финансирање схватају да закидања у науци значи ускраћивање будућег просперитета. Постоји велики интерес међу многим државама у Европи и изван ње за придружено чланство у ЦЕРН-у. Поред Србије, две државе већ уживају придружено чланство: Румунија и Израел, а Кипар, Словенија и Турска ће убрзо да их следе. Две нове државе су се већ пријавиле да буду придружене чланице, а ја очекујем да ће ускоро још више држава то да учини. Ово је добар знак за потврду значаја фундаменталне науке.

*Ваш коментар поводом повратка Србије у ЦЕРН-ову породицу? Зашто је тај корак значајан за нашу државу?*

Већ много година српски физичари играју значајну улогу у ЦЕРН-у. Бивша Југославија је била једна од 12 држава оснивача ЦЕРН-а и од тада научници из тог региона су били укључени у експерименталне и теоретске

програме истраживања у физици честица и у нуклеарној физици. Поред водеће глобалне улоге у физици, ЦЕРН је поставио стандарде и у другим областима.

Уз развијене технологије и применљиво знања (know-how) које налазе примене у области медицине, инжењерства и информатике, ЦЕРН има важну улогу у припреми научника различитог профила, инжењера и проналазача за будућност. У ЦЕРН-у је развијен комплетан спектар образовног програма, почев од неформалног образовања за ђаке најмлађег узраста до специјализованих програма из физике за ђаке и наставнике средњих школа, а и за студенте и професионалце у информационом и акцелераторским технологијама.

Као држава чланица ЦЕРН-а, Србија ће моћи да користи све ове погодности, а уз то имаће прилику да учествује равноправно са осталим чланицама ЦЕРН-а у креирању европске политике и стратегије развоја физике честица. Драго нам је што можемо да пожелимо добродошлицу Србији и радујемо се њеном повратку у ЦЕРН-ову породицу. Надамо се да ће бенефиције чланства поред научника, универзитета и индустрије моћи да осети и целокупно становништво.

*Други пут посећујете Србију и Београд. Какве сте утиске до сада стекли? Шта мислите о раду и доприносу истраживачких тимова из Србије који су ангажовани на пројектима у ЦЕРН-у?*

Допринос Србије је био врло значајан и видљив, имао је велику улогу при доношењу

одлуке Савета ЦЕРН-а у оријављивању Србије за придружено чланство, уз одлуку да се подржи развој физике честица у Србији. Физичари са Универзитета у Београду, Института за нуклеарне науке „Винча”, Института за физику и Физичког факултета успешно учествују у експериментима на Великом хадронском сударачу које сте поменули у првом питању. Пошто ова инсталација сада обезбеђује огромне количине квалитетних експерименталних података, српски физичари заједно са осталим колегама из Европе и света налазе се у првим редовима у изучавању највећих тајни природе.

*Имате ли идеју водиљу у свом животу?*

Никад не одустај. Увек имај неку визију или сан. Ако си посвећен раду, можда ће твој сан да постане стварност.

(ПОЛИТИКА, 28.3.2012)

## СРБИ (И СЛОВЕНИ) СУ АРИЈЕВЦИ

Откуда су се појавили Словени (и Срби), где су имали прапостојбину?

„Из неког разлога допустиво је да се говори о старим Германима или Скандинавцима, а о старим Словенима није. Сместа се чује: не, не, старих Словена није било”, упозорава у ексклузивном разговору за „Политику” Анатолиј Алексејевич Кљосов, дугогодишњи професор биохемије на Универзитету Харвард (САД), који је претходно одбранио докторат из хемијских наука на Московском државном универзитету (СССР).

Анатолиј Алексејевич Кљосов: „Словени R1а хаплогрупе и (стари) Аријевци су потомци једног заједничког претка, припадају истом племену. Зато су словенски језици и санскрит толико (језички) блиски (иста индоевропска породица)”, наглашава проф. др Анатолиј Алексејевич, један од водећих стручњака у свету за ДНК генеалогију. „Из неког разлога допустиво је да се говори о старим Германима или Скандинавцима, а о старим Словенима није. Сместа се чује: не, не, старих Словена није било!”

„Постао сам редовни професор (и доктор наука) у 30. години, а у 27. сам провео годину дана на Харварду, у који је било скоро немогуће ући из ондашњег СССР-а”, наставља наш саговорник. На Харварду је проучавао рак, а потом је постао оснивач и научни директор компаније која се бави пластичним композитима. Оснивач је Руске академије ДНК генеалогије, живи у Њутону (Масачусетс).

*Професоре Кљосов, упустили сте се у дешифровање компликованог порекла Словена? Где је била њихова домовина?*

Ниједна нација или етничка група на свету нема само једну „домовину“; наши преци су се селили, понекад више хиљада километара далеко. Осим тога, „Словени“ припадају различитим племенима која су живела на разним местима, а тек релативно недавно почела су да се мешају са словенским етничким групама. Тешко је дефинисати ко су: једни користе словенске језике, и то је главни критеријум одређења, други религије и митове (што представља културолошку карактеристику, поред језичке), трећи племенске особине, имајући у виду древне миграције Протословена и Словена.

Ако се осврнемо на период од пре 20.000 година, видимо три главна племена која су коначно формирала већину Словена. Сва три су чинили људи беле расе; једно је настало у Европи (племе или хаплогрупа I), затим подељено на I1 и I2; друга хаплогрупа R1a, која је мигрирала из Азије (где је, наводно, дошла из Европе пре око 40.000 година) и, најзад, хаплогрупа N1c, која је реткост на Балкану; а данас је чине јужни Балти (балтички Словени) и Финци (то су два различита племена и различите популације) који су дошли из региона Урала.

Али пре пет хиљада година оба главна протословенска племена живела су у Европи, укључујући Балкан. Пре око 4.500 година Европу су задесила велика превирања и хаплогрупа R1a побегла је у руску равницу,

I1 је готово нестала, а остале су се упутиле ка Балтичком мору, I2 према британским острвима на западу и у руску равницу на исток. R1a је наставила свој пут и ушла у Индију као Аријевци (садашњи R1a хаплотип у Србији је практично исти као код „Индоевропљана“ у Индији, посебно у вишим кастама), други је миграцијом стигао у Иран, а остатак се, пак, запутио на Блиски исток до Арапског полуострва.

Као што видите, Протословени су отишли у различитим правцима.

Тек у првом миленијуму пре нове ере хаплотипови R1a и I1/I2 почели су се враћати на Балкан. То је био „повратак Словена“ који је трајао до краја првог миленијума нове ере, што представља скоро 2.000 година. Пад Римског царства убрзао је тај процес. Прва словенска држава основана је средином првог миленијума нове ере. Већина припадника хаплогрупе R1a стигла је на просторе бивше Југославије из источнокарпатског и севернокарпатског региона. Нажалост, тамо више нећете наћи много Срба, не постоје готово никакви ДНК подаци. Међутим, у мојем предавању у Београду објаснићу где је била „домовина“ Срба.

*Зашто је одгонетање нечијег порекла важно?*

Сматрам да је једна од најплеменитијих особина људи да знају ко су им преци, одакле су дошли... Ја своје знам све до 16. генерације, сви мушкарци били су у војној коњици, најмање од краја 16. века. Чврсто верујем да ма која „национална идеја“ мора обухватати порекло

државе, етничку припадност, становништво. Сви смо ми рођаци, на овај или онај начин.

*Због чега сте одабрали пут ДНК генеалогije? Да ли је ова дисциплина призната у научном свету?*

То је део мојег главног образовања, касније занимања, а специјалност хемијска и биолошка кинетика (Московски државни универзитет), наука која проучава брзину хемијских и биолошких реакција. Мутације у ДНК поштују исте принципе. Другим речима, један сам од ретких стручњака у свету обучен за анализу мутација у ДНК, што је срж ДНК генеалогije. ДНК генеалогija разматра историју, древне миграције и језичке промене популација. Заснована је на ДНК идентификацији образаца мутација у ДНК (Y хромозом међу другим хромозомима и ДНК) и хронологији тих мутација.

ДНК генеалогija је веома млада, има свега неколико година; већина научника (историчари, лингвисти итд.) никада нису ни чули за њу или; ако јесу, имају веома нејасну представу. Моји радови су објављени у „Људској генетици“ (један од најпознатијих часописа на свету), у „Биохемији“ (најпознатији биохемијски часопис у Русији), „Наплетку у антропологији“ (пет радова) итд.

*Шта је то хаплогрупа? Какве нам тајне открива? Колико се често (или колико пута) променила до сада?*

Хаплогрупа дефинише људско племе на нашој планети. Постоји 20 хаплогрупа међу мушкарцима, означених словима од А до Т (А углавном Африканци, С монголоиди и

Аустралијанци, I су „Палеоевропљани“, J су Арапи, Јевреји, многи на Кавказу и на Медитерану, L и M „Индијанци“, N су алтајска племена, Финци, јужни Балти, O су Сибирици и амерички Индијанци, R1a су источни Европљани и R1b су западни Европљани. То је, наравно, само површан опис.

Она нам открива много тајни: на пример, ко је био Рјурик, оснивач руске државе (9. век), Словен или „странац“? Ко су били Сумери? Ко су Баски? Када је Америка насељена? Када и где се појавио „модеран човек“ (Homo sapiens)? Када су се људи одвојили од предака шимпанзи? И тако даље...

Хаплогрупа се не може променити, пошто је једном настала пре много хиљада (десетина хиљада) година. То је за живота вас и ваших синова, као и за све будуће генерације, ако их буде. Међутим, она може да се грана, стварајући нове „супхаплогрупе“, а то се, да поједноставимо, дешава сваких 10.000 година.

*Како сте утврдили да наше заједнички претке (ране), Словене и Аријевце, одликује хаплогрупа R1a1?*

Поредећи хаплогрупе у источној Европи и у Индији, открили смо да између 15 и 30 одсто Индијаца имају исту R1a, као и људи у Европи. То значи да ми припадамо истом племену и имамо истог заједничког претка. Онда смо упоредили хаплогрупе (што су много прецизнији подаци) и утврдили да су не само хаплогрупе већ и хаплогрупе готово идентични у источној Европи и код Индијаца.

Данас скоро 72 посто виших касти у Индији припада носиоцима исте R1a1 хаплогрупе. То,

у суштини, показује ко су били легендарни Аријевци, који су се преселили у Индију средином другог миленијума пре нове ере.

*Каква је веза између (старих) Словена и Аријеваца? Зар та врста корелације није противна претходним научним мишљењима?*

Словени R1a хаплогрупе и (стари) Аријевци потомци су једног заједничког претка, припадају истом племену. Зато су словенски језици и санскрит толико (језички) блиски (иста индоевропска породица). То није противно ранијим научним мишљењима, осим тумачењу нациста. У ствари, питање ко су Аријевци представља научну загонетку протеклих 200 година, а да се разрешити само ДНК генеалогијом. Наравно, било је много нагађања: већ 1926. написано је да су Аријевци дошли у Индију пре око 3.500 година, а ко су они били остало је под велом тајне.

Нова сазнања да Словени (R1a, што износи 63 одсто од етничког руског становништва) и Аријевци имају исте корене, била су шок за многе на Западу. Није им се свидело, али је научни рад прошао кроз руке свих рецензентата и сви су се сагласили. У научној литератури није, дакле, било приговора.

*Када се и у ком правцу одиграла Велика сеоба из Винче и Буковине, две доминантне културе тог периода?*

Ако мислите на време пре 4.000–5.000 година, они су углавном ишли ка руској равници. Ми, међутим, не знамо тачно њихов племенски састав. Зашто су отишли на исток? Верујем да

је у то време Европа веома брзо насељавана R1b хаплотипом, а они, изгледа, нису били превише симпатични старој популацији. Све главне хаплогрупе су нестале у том периоду из Европе, само се R1b експоненцијално множавала.

*Ви сте, свакако, упознати с радом Марије Гимбутас с Харварда, која је колевку европске цивилизације сместила у Лепенски вир и Винчу?*

Свакако. То је у реду, немам приговор. Марија Гимбутас је, међутим, направила веома много грешака, нарочито кад је реч о Индоевропљанима, али не и када се ради о Лепенском виру и Винчи.

*Смело тврдите да су словенски језици веома стари, архаични, а да други, познати као индоевропски, потичу од њих? Да ли ико у науци дели ваше мишљење?*

Не, то није тачно. Уосталом, ја нисам лингвиста. Али сам тврдио (што је добро познато) да су аријевски и индоевропски језици практично исти. Индоаријевци су преименовани од стране Немаца (двадесетих и тридесетих прошлог века) у индогерманске и назив „аријевски” вешто су злоупотребили.

Словенски језици су се, према лингвистима, појавили средином првог миленијума нове ере. Они, наравно, имају индоевропску (аријевску) подлогу, и то је оно што их чини „архаичним”, али само у том смислу.

*У којим регионима данас можемо пронаћи већину потомака заједничког претка с хаплогрупом R1a1?*

У источној Европи. У јужној Русији до 63 одсто становништва, у Пољској, Украјини, Белорусији – до 57 посто (што је практично исто), а у вишим кастама Индије – до 72 процента. „Немачки” Лужички Срби имају скоро 80 постотака R1a или, чак, више!

*Као уважени хемичар и биолог, из којих сте се побуда упустили у ово истраживање? Да ли само зато што, како кажете, „сада можемо рећи да их нисмо заборавили”?*

Прво, ово је продужетак мојих професионалних вештина, јер сам схватио да ми се указала прилика да утемељим нову научну област.

Хаплоид и диплоид

Хаплоид је ћелија с једним низом хромозома, геном, као што је то случај са сперматозоидима, јајном ћелијом или бактеријама. Диплоид, напротив, има две ниске, два умношка (копија) истог гена или неког колуса, што је случај са свим соматским ћелијама.

Хаплотип (хаплоидни генотип) представља комбинацију алела и ДНК маркера који се наслеђује у великом, везаном блоку на једном од хромозома хомологног пара који остаје непоремећен у генетским рекомбинацијама (мејоза) кроз многе генерације. И то помаже да се, поред осталог, каталогизују хумане генетске варијације. Код ишчитавања многих генома утврђено је да у неким групама људи постоје непромењени блокови генома, а састоје се од неколико хиљада до 100.000–200.000 нуклеотида.

Друго, врло брзо ми је било јасно колико су људи заинтересовани за ово питање. Примам много писама сваког дана, у последњих неколико година устајем у четири ујутру да на њих одговорим. Ако посетите сајт „Амазона”, наћи ћете моје књиге о биомедицинским наукама (нацрти угљоводоничних лекова или галектина, а још неколико их је у штампи). Морам да оправдам своје чланство у Светској академији наука и уметности (од 1989).

Треће, ДНК генеалогичка мења многе утврђене ставове у историји и лингвистици. Ово је најосетљивији део, јер нико (мислим на доносиоце одлука) не жели да промени нешто у науци. Свака промена значи борбу, а ја то могу себи да приуштим: сам сам платио све своје студије.

*У којем међународном часопису сте објавили ове налазе? Какве су биле реакције?*

Недавно сам одабрао „Напредак у археологији”, позвали су ме у уређивачки одбор. Реакције на новинске чланке су изван свих очекивања. Скорашњи чланак о пореклу човека и поновном разматрању питања „ван Африке” преузет је са сајта више од 3.200 пута, а најближи му је, такође мој, са 600 пута! Остали су преузети 200–400 пута. Најновији рад о R1a у Европи објављен је пре неколико дана и већ је преузет више од стотину пута. Мој рад о ДНК генеалогички у Африци заузео је треће место у 34 часописа. Нико ме не критикује, барем не јавно.

(ПОЛИТИКА, 22.9.2012)



## ПУСТИ СНОВИ ФАРАОНСКИ

Клонирање овце Доли (и још неких животиња) и одгонетање, истина у grubим цртама, човековог „наследног записа” (геном), потакли су на размишљање, чак и научнике, да је изводљиво бесконачно продужити животни век најсавршенијег створа на нашој планети. У усхићеним новинским написима наговештена је хиљадугодишња дуговечност, испуњење метузалеомског сна.

Др Богомир Димитријевић: Ово питање чини узбудљивијим него икад раније способности неограниченог умножавања генетске копије јединке.

– Постоје, бар два разлога због којих није могућа бесмртност. Први, информатичка суштина живог не подразумева стечено искуство, сећања и учинке разноврсних утицаја окружења и васпитања који, извесно, чине неодвојив део човека. Друго, биохемијски механизми одржања генома и гена нису апсолутно поуздани, па се морају узети у обзир неке грешке у бази података коју помињемо. Није могуће предвидети деловање ова два разлога у хипотетичном ексерименту неограниченог умножавања (пропагација) информатичке суштине човека, али је вероватно да бесмртност не стоји иза иконе овце Доли – каже, у разговору за „Политику”, др Богомир Димитријевић, виши научни сарадник у Институту нуклеарних наука „Винча”.

*Да ли је, уопште, остварљив давнашњи човеков сан да буде бесмртан?*

Ако је то бесмртност која подразумева неограничен живот појединца, одговор

је да тај сан није остварљив. Постојећа биомедицинска технологија не пружа ни наговештај такве могућности.

Међутим, ово питање чини узбудљивијим него икад раније способност неограниченог умножавања (пропагација) генетске копије јединке. Прихватимо ли чињеницу да је биолошка суштина човека информатички садржај генетског материјала и да он представља „програм који живот значи”, постојећа технологија омогућава вечито трајање програма.

Нажалост, биолошка не подразумева суштину људског бића (ентитет), на пример, сећања, осећања, утицај окружења на развој личности и слично. То је технологија клонирања сисара која је отпочела са овцом Доли. У питању је, дакле, „информатичка бесмртност” која, иако не представља праву, има изузетну емотивну вредност, знатно већу од хтења фараона да буду мумифицирани.

*Имају ли таква очекивања свих досадашњих нараштаја утемељење у научним сазнањима? Одговор је у претходном објашњењу.*

*Може ли се непрекидним обнављањем и пресађивањем органа и ткива људски живот продужавати?*

Ако се ослонимо на медицину без револуционарних иновација које се очекују, процена је да човек може живети око 150 година.

*Колики век је човеку уписан, како и где?*

Дужина животног века „уписана” је у физиолошком процесу старења, у информатичкој суштини (генетички запис) која „живот значи”.

Овај процес недовољно познајемо, али је извесно да је он сложен и да зависи од више потпрограма, више гена. За сада су описане (дефинисане) три групе гена или биохемијских функција које утичу на старење.

*Постоје ли биолошки и генетски механизми који ограничавају трајање наших ћелија?*

Иако процес није довољно проучен, јасно је да је главна одредница (детерминанта) такозвани „биолошки часовник” који, за сваки тип ћелија, одређује максималан број деоба пре него што наступи неповратно (иреверзибилно) старење или потпуна биохемијска неактивност. „Часовник” је генетски и биохемијски описан (дефинисан), а познат је као теломера-теломераза.

Занимљиво је да су нормалне ћелије, када их гајимо ван организма, ограниченог века, а да су малигне бесмртне. Треба разликовати старење ћелија од старења организма. Постоје мишеви, поступком генетског инжењерства одгајени, који живе 50 одсто дуже од осталих. У теоријским размишљањима можемо, проширујући ове резултате (екстраполација), да досегнемо неограничен животни век, али то, за сада, није научно оправдано.

*Сматрате ли да је једини пут у постизању бесмртности стварање вештачких створења од живе и неживе твари?*

Апсолутно не постоје, за сада, никакви наговештаји за тако нешто.

*Зашто је само могућа „информатичка бесмртност”? Није ли та спознаја пре неколико хиљада година утиснута у човеково памћење и веру?*

Никада нисам рекао да је могућа само „информатичка бесмртност”, већ да садашње стање у развоју биомедицинске технологије не даје основу за другачији став. Бесмртност је, можда, могућа, али нам само недостаје знање. Извесно је да нам недостаје.

Нешто у вези с бесмртношћу јесте „уписано” у наше памћење и веру хиљадама година. Од почетка цивилизације такви наговештаји постоје – древни Сумери су правили веома сложене гробнице, а фараони су мумифицирани – можда у нади да ће их неко чудо оживети. Чудо као што је нека жива ћелија довољна за клонирање.

Условно речено, „информатичка бесмртност” једна је од две основне одлике живог – оставити потомство, прелити, бар, део сопствене информатичке суштине у реку времена ка вечности.

(ПОЛИТИКА, 12.11.2000)

## БЕОГРАДСКИ БИСЕРИ

За ученике проф. др Милана Распоповића можемо рећи да су „бисери расути по целом свету”. У врућој столици директора он је провео најдуже од свих – 31 годину и за то време су га претпостављени 12 пута позивали да, уместо табле с натписом Математичка гимназија у Београду, стави нову с другачијим називом. Исто толико пута их је одбио сачувавши име школе која је више од ма које прославила ову земљу.

Проф. Др Милна Распоповић: Наше растанке су пратиле речи: одлазимо да наставимо успешно то што смо започели у Математичкој гимназији, она ће нам бити основна референца у научној биографији и очекујте наш повратак.

Није бројао колико је својих блиставих ђака испратио у бели свет, само их на цењеном Берклију у звању редовног професора предаје осам!

*Шта сте, најпре, помислили сазнавши да је седморо ученика Математичке гимназије примљено на студије у Кембриџу?*

Вест ме није изненадила, то се могло очекивати с обзиром на знање наших ученика. Да је већи број ученика полагао пријемни испит, имали бисмо и већи број полазника на том престижном универзитету. Пре десетак година постојао је предлог познатих професора с Кембриџа да ученици Математичке гимназије не полагају пријемни испит, него да се директно уписују (што би био једини изузетак). Нису ретка ни писма у којима председници испитних комисија с

познатих универзитета захваљују и честитају школи.

*Како сте се осећали када сте као директор најбоље ђаке испраћали у бели свет?*

Испуњавала су ме осећања и жалости и радости, прожета надом. Жалост, обично, прати сваки растанак. Знајући да ће обогатити своје знање и остварити снове у повољнијим условима, била је основа моје радости. У веровању да ће се једног дана вратити и својим знањем и искуством унапредити наше друштво, градила се моја нада. Наше растанке су пратиле речи: одлазимо да наставимо успешно то што смо започели у Математичкој гимназији, она ће нам бити основна референца у научној биографији и очекујте наш повратак.

*Колико их је до сада отишло?  
У које земље највише?*

На школском сајту налазе се основни подаци за око 200 бивших ученика (број се стално увећава). Расути су по целој планети: највише их има у САД, Канади, Аустралији, Енглеској, Немачкој, а у последње време и у Швајцарској. Процењује се да је за 44 године постојања Математичке гимназије у свет отишло између 350-400 ученика. Око 100 су доктори наука, неколико десетина има звање професора универзитета. Имамо бившег ученика (Зоран Хаџибабић) који је учествовао у научном пројекту чији је главни носилац добитник Нобелове награде (Волфганг Кетерле). Занимљив је податак да је наша ученица Весна Каделбург (сада професор у Кембриџу) вођа енглеске екипе младих математичара на међународним олимпијадама.

*Да ли сте им повремено писали или их телефоном позивали?*

Моји контакти с бившим ученицима имају породични карактер, у ту везу су укључени кћерка Јадранка и син Зоран, чак и унука Ива, студент Електротехничког факултета. Сви су били ученици Математичке гимназије.

*Које су, најчешће, разлоге за одлазак наводили? С каквим су се обећањем растајали?*

Разлози одласка нису само материјалне природе. Таленти су, по правилу, посебне личности, више мисле него што говоре, одликује их скромност и занесеност у остваривању властитих снова, идеја и циљева. Материјално богатство за њих је споредно. Оштро запажају правне, социјалне, економске и друге неправде, али то јавно не испољавају. Стога у њиховом одласку има и елемената протеста.

Више од 30 година (не)свесно се прави генерацијска дискриминација: талентовани фудбалери или кошаркаши имају могућности да се пре 25. године уселе у дво или трособан стан (купљеним парам клубу). Колики је број талентованих математичара, физичара, хемичара, биолога, музичара, уметника, правника, економиста, којима је то омогућено? Мени није познат ниједан случај, не узимајући у обзир родитељску помоћ! Да ли је то праведно?

У раздобљу 1960–2010. одржано је око 100 међународних олимпијада из математике, физике и програмирања. Колико је мени познато, само један новинар је пратио Олимпијаду младих математичара у Пекингу на размеђи два века. Сматрам да медијска пажња мора да се усмери на оне који су

кренули путем Николе Тесле, Михајла Пупина, Милутина Миланковића...

*Зна ли се, уопште, колико је људи с високом школом, па и научним звањем, напустило ову земљу?*

Неповратан одлазак најдаровитијих високошколаца и средњошколаца постао је толико озбиљан да га може решавати само држава. Није нам познат тачан број оних који су напустили земљу после Другог светског рата: говори се од 100.000 до 500.000. То је сувише груба процена, која сама по себи говори о нашем односу према датој појави.

*Како бисте, у разумним границама, задржали најдаровитије свршене високошколце (а и средњошколце) да не оду?*

У решавање датог проблема, од којег зависи наша будућност, неопходно је непосредно укључити три министарства – за дијаспору, просвету и науку – повезати их са универзитетима, факултетима, научним институтима и школама. На основу тога направити базу података, у почетку за 1.000 појединаца и почети појединачне разговоре о могућностима повратка у домовину и облицима сарадње.

*Како одлазак младих у друге земље свести на разумну меру и учинити да тај процес има повратни карактер?*

Најкраће: предузети исте кораке које чине и богате земље, али у супротном смеру. Обезбедити повољније животне и радне услове у сопственој земљи. Треба имати на уму да се улагање у знање највише исплати: то је инвестиција у будућност.

(ПОЛИТИКА, 30.5.2010)

## У МАТИЦИ ПАНСВЕМИРСКЕ РЕКЕ

Спетницом у срцу и докторатом из Гастрофизике у цепу, Мирослав Филиповић (43) се из родног Београда отиснуо на крај света – у Аустралију. Када је слободан, касно поподне игра кошарку, мали фудбал само недељом у парку, навија за „Црвену звезду” и, кад год уграби прилику, кува супрузи Татјани (математичар) и ћеркицама Софији (7) и Јани (5) тајландску храну, с примесама малезијске кухиње. Разумећете, свакако, да најмлађи Милош (шест месеци) још не седи за истом трпезом.

ПРОФ. ДР МИРОСЛАВ ФИЛИПОВИЋ: НИЈЕ БАШ НЕМОГУЋЕ ДА НАС ЈЕ НЕКО ЗАСАДИО ПО УЗОРУ НА СЕБЕ САМОГ?

Својим највећим научним достигнућем сматра прошлогодишње откриће суперпланетарне небуле – експлозија звезда већих од Сунца, што је навелико одјекнуло међу астрофизичарима. Имао је ретку срећу да у осматрањима користи најбоље астрономске уређаје, укључујући сателитске телескопе „Хабл”, „Њутн” и „Чандра”, а успут се прошетао и Антарктиком. Објавио је више од 130 чланака (радови) у најугледнијим међународним часописима. Сада је шеф катедре за компјутерску астрофизику на Универзитету Западни Сиднеј и виши научни сарадник у Институту за ванземаљску физику „Макс Планк”.

*Зашто сматрате да смо сви ми ванземаљци?*

Комплексност и најпростијег организма је зачуђујуће и неочекивано велика. С неке филозофске тачке гледишта, тешко је

замислити да нешто настане или се, бар, први пут појави с таквом комплексношћу од рецимо броја 2.000 нечега. Логичније би било да све почне или настане од броја 2, 5 или, хајде да кажемо, 10... али 2.000!?

Коначно, то води ка томе да имамо само две могућности, обе застрашујуће. Једна је да се десио пуки случај и створио нас све заједно овако сложене какви јесмо и то све заједно с неколико стотина година еволуције да нас уреди. Али то нас онда даље води ка веома непопуларној, али ипак вероватнијој хипотези, да смо – једни и једини, бар у овом нашем свемиру.

С друге стране, није баш немогуће да нас је неко засадио (по узору на себе самог?) и онда се све то лепо примило и нарасло да сада, можда, и ми можемо да садимо даље по свемиру? Ако је тај што је нас посадио? Наравно да је модерна астрономија похитала да пронађе/потражи те сејаче живота и још их није нашла. А кад ће? Е, то ће сигурно сачекати, у најмању руку, следећу генерацију астрономских инструмената.

*Уколико јесмо, какви још постоје?*

Е сад, дал’ још негде постоје и какви су (добри ил’ зли, прости или сложени, мушки или женски, леви или десни?), можемо (мета)филозофирати дуго, дуго... Јавна је тајна да и сама НАСА полако одустаје од тражења живота у нашем Сунчевом систему (ван Земље) и све се више окреће ка тражењу сличних или, још боље, истоветних сунчевих система и планета – с нагласком „што ближе, то боље”.

С друге стране, морам да истакнем веома смелу идеју мог колеге Пола Дејвиса да „ванземаљци”, можда, живе с нама, баш овде на Земљи, али у другачијим биосферама. Ех, да је та идеја дошла од нас обичних смртника, сви би нас прогласили за неозбиљне уфологе, али из пера једног од највећих умова данашњице сви ти силицијумски организми, вероватно, покушавају да окрену наш број и попричају с нама. Иако сам лично веома резервисан, никада то не бих потпуно искључио.

*Како изгледа космос сниман свакојаким телескопима и дочаран у разним научничким главама?*

Космос је чудо. Усуђујем се рећи – можда једино право чудо. На различитим таласним дужинама од рендгенских преко ултраљубичастих, оптичких инфрацрвених па до радио-телескопа, сви указују на огромну сложеност нашег видљивог свемира – како локално, тако и даље до самог почетка или краја.

Једна од последња хипотеза (dark flow) јесте да ми живимо у једном од милијарди космоса који заједно теку у некој пансвемирској реци и некуда се крећу... Недавно невероватно откриће да све галаксије у овом свемиру иду према једној тачки умногоме може променити нашу космолошку адресу у тој реци. За сада немамо довољно посматрачких података да видимо куда то пловимо, али једно изгледа извесно: путујемо у једном правцу јако далеко где је свемир веома различит од овог нашег овде у околини. Да ли је то неки други универзум или, можда, скок у неку другу димензију – време ће показати шта је исправније.

*Где почиње, а где се завршава?*

Почео је с „Великим праском” (Big Bang), а завршиће се ко зна где и ко зна кад.

*Зар није одвише смело свако описивање и тумачење које наводи да је сачињен од четири одсто познате и 96 посто непознате материје?*

Од смелости је много важније питање: да ли је све то тачно? Данас изгледа да је 96 одсто материје непознато, али као озбиљни научници морамо оставити бар мало простора и стално ослушкивати је ли то све баш тако!

*Где би космолози и астрономи најрадије потражили недостајућу материју и енергију?*

Одговор је једноставан: свугде и нигде! Свуда, јер свуда треба да буде, а нигде, зато што можда грешимо? Најважније је да се већ једном нађе, а где је – то је већ мање важно.

*Ни галаксије нам се не приказују у пуном сјају? Због чега?*

И галаксије као и све остало у свемиру, укључујући људе, испољавају тенденцију ка непрегледној разноликости. Сматрам да бисмо разлог могли да потражимо у универзалној уникатности свега, па и нас самих.

*Зашто је космос настао? Можете ли да замислите шта му је претходило?*

*Није ли чудно, ако хоћете и непојмљиво, да је зачет ни из чега?*

Сећам се када сам пре 25 година као средњошколац наивно и одважно упитао нашег познатог космолога на веома посећеном предавању у Планетаријуму на Калемегдану: А шта је било пре тог „Великог праска”?

Сви су се смејали, укључујући први ред најпааметнијих светских глава. Веровали или не, до пре неколико година такво питање било је јеретичко у већини научних кругова. После забринутог погледа, одговор дотичног предавача био је веома прост: Боже, па ништа, наравно! Пре неколико месеци срео сам се с тим колегом и слатко смо се смејали колико се космологија у протеклих неколико година променила... Чак до те мере да је ово постало једно од најузбудљивијих питања савремене науке. Мислим да је једна од најбитнијих особина сваког научника стално преиспитивање, ако хоћете свега, па и самог космоса.

*Јесте ли и сами изненађени новим претпоставкама?*

Вероватно сам више разочаран, јер свако ново и „коначно” откриће указује на огромно узалудно потрошено време у доказивању разноразних нетачних претпоставки. Можда је то цена коју плаћамо напретку?

*Верујете ли да је овај наш део једног већег или један од многих?*

И ја сам један од „верујућих” у многобројне, али више нагињем ка уникатности нашег прелепог свемира.

*Када ће космолози, и себи и нама, спокојно рећи: сада малтене све знамо?*

Засигурно, никада или, још боље, на самом крају! Да, наравно, тада ће већ бити касно за... Зато на време пољубите своју вољену особу!

*Да ли су се закони физике с временом мењали: једни су важили у почетку, други сада, а трећи за ко зна колико милијарди година?*

Лично сам веома убеђен да је, баш, тако. Наравно, све је то лепо казати, ал’ како доказати или, штавише, измерити? А то је потпуно друга прича и много тежи задатак. Ако се испостави да је стварно тачна, многе данас необјашњиве појаве ће се лакше разумети – можда и 96 посто невидљивог свемира схватимо као игрицу у развоју нашег малолетног космоса.

*Искрено говорећи: можете ли, барем самом себи, све растумачити – од „Великог праска” до самог краја?*

Не. Иако поприлично одважно причамо о „самом крају”, сувише је то још у границама великих грешака. Зато се помало плашим да мирно заспим и пробудим се „тамо далеко”, на самом крају, када ће и лимун престати да буде жут.

*Шта је све савремена космологија – и наука, и метафизика, и филозофија?*

Да. Тачно је да често не можемо повући границу између науке, филозофије и метафизике. Имам утисак да све то лепо функционише, јер се увек лако можете сакрити у једну од ове три. Као астрофизичар најрадије гледам у непобитне осматрачке чињенице, а ређе у свет изван границе свакодневног.

(ПОЛИТИКА, 3.7.2010)