

Часопис за промоцију науке

ЕЛЕМЕНТИ

27

ЗИМА 2021.

Тема броја
ХИГИЈЕНА

Кратка
историја
лагања

Моћ
интуитивног
мишљења

Станфордски
затворски
експеримент:
50 година
касније

Уметност
и сифилис

Научна
дипломатија



9772406300008

ISSN 2406-3002
Република Србија 290 RSD / БИН 8 КМ / HR 32 КН / SLO 4.2 € / МК 200 DEN / CG 3 €



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ

Добро дошли!

АДРЕСА

Улица краља Петра 46, Београд

РАДНО ВРЕМЕ

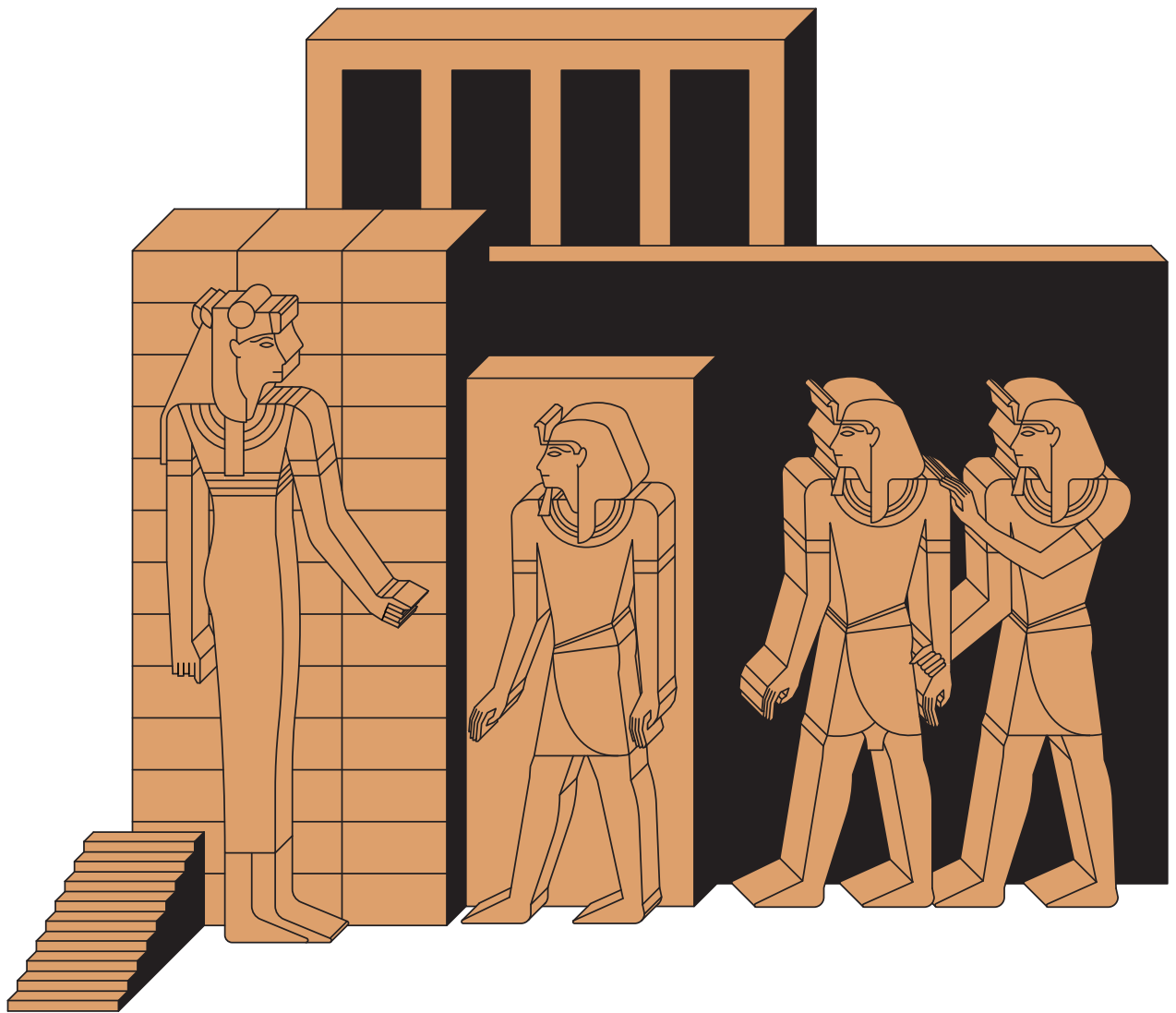
10:00 – 21:00 часова

ИСТРАЖИТЕ ВИШЕ

www.naucniklub.rs



НАУЧНИ КЛУБ



ФАРАОНКИН МИКЕЛАНЂЕЛО И ПОЧЕТНИЦИ

ГОТОВО ДВА ВЕКА, ДЕКОРАЦИЈЕ на зидовима гробница и храмова истраживачи нису посматрали на првом месту као уметничка дела, већ као изворе информација о религијским веровањима древних Египћана. Египатски уметници нису потписивали своја дела, а писани трагови једва да их помињу. Као резултат тога, мало се зна о њима и њиховим методама, упркос кључној улози коју су слике и рељефи играли у то време, када је већина људи била неписмена.

Како би боље разумели на који начин су декорисани древни храмови, група пољских археолога испитивала је рељефе у храму старом око 3500 година, који је посвећен Хатшепсут – првој жени фараону. Током проучавања зидних рељефа који приказују поворку мушкараца који приносе дарове својој владарки, археолози су приметили ситне детаље у меком кречњаку, попут неспретних удараца длетом и каснијих корекција. Полако су почели да увиђају суптилне варијације на ономе што се чинило као војска истоветних ликова. Неке фигуре биле су видљиво лошије – ноге и торза имали су траљаво одрађене ивице или су били потребни вишеструки ударци длетом да се обликују увојци перика за које су на другим местима била довољна само два или три стручна потеза.

Анализа је показала да су рељефи плод тимског рада, који су у фазама спроводили различити уметници под вођством главног мајстора. Као код ренесансних сликара, попут Микеланђела или Рафаела, мајстор је био фокусиран на најтеже задатке док је одрађивање позадине и споредних ликова препуштао оним мање искусним, а затим их кориговао. Чињеница да су вештије руке исправљале грешке почетника указује и на то да је чак и фараонов храм служио као место за школовање новајлија.

ИЛУСТРАЦИЈА: Ирена Гајић

Борђе Петровић

Садржај

T



ТЕМА БРОЈА: ХИГИЈЕНА

- 4** (Не)чистоћа је пола здравља:
актуелни поглед на
хигијенску хипотезу
- 9** Необичан случај Игнаца
Земелвајса: прљаве руке
и погрешна веровања
- 16** Хигијена невидљивог:
каша од интернета и мозга,
са додатком Тесле
- 24** Од пољског клозета
до паметних тоалета

44 ФЕНОМЕНИ
Кратка историја лагања:
од Одисеја до барона
Минхаузена

50 ПИСМО
Једна слика:
хиљаду слогова

58 МОДА
Хоризонти ескапизма

62 ПСИХОЛОГИЈА
Моћ интуитивног
мишљења

66 ПСИХОЛОГИЈА
Станфордски затворски
експеримент: 50 година
касније

70 КАРИЈЕРА
Жонглирање између
науке, финансија и
породичног живота

78 УМЕТНОСТ
Уметност и сифилис

84 УМЕТНОСТ
Време у уметности и
уметност кроз време

90 СТРИП
Жанровске игре



АУТОР ИЛУСТРАЦИЈЕ НА НАСЛОВНОЈ СТРАНИ:
Жељко Лончар



Рецензентски одбор

Академик Зоран Петровић
САНУ,
др Александар Богојевић
Институт за физику Београд,
др Милован Шуваков
Институт за физику Београд,
др Божидар Николић
Физички факултет у Београду,
др Петар Ацић
Комисија за сарадњу са ЦЕРН-ом,
др Зоран Огњановић
Математички институт САНУ

др Владимир Ђурђевић
Институт за метеорологију,
др Воин Петровић
Институт за нуклеарне науке Винча,
др Лука Михајловић
Хемијски факултет у Београду,
др Коста Јовановић,
Електротехнички факултет у Београду,
др Андреј Старовић
Народни музеј Београд,
др Радивој Радић,
Филозофски факултет у Београду

др Софија Стефановић
Филозофски факултет у Београду,
др Машан Богдановски
Филозофски факултет у Београду,
др Невена Буђевац
Учитељски факултет у Београду,
др Оливер Тошковић
Лабораторија за експ. психологију,
др Јелена Беговић
Институт за молекуларну генетику и
генетичко инжењерство, ИМГИ

др Биљана Стојковић
Биолошки факултет у Београду,
др Зорана Курбалија Новичић
Институт за биолошка истраживања
„Синиша Станковић”,
др Бојан Кениг
Центар за промоцију науке



ОСВРТ

32 Ми, у свету научне комуникације



КОЛУМНА

40 Орбитиране #11



ОТКРИЋА

36 Шта изумрла врста јапанских вукова може да нам каже о пореклу паса

38 Експериментална вакцина против лајмске болести



У КАДРУ

73 Хигијена



ДИПЛОМАТИЈА

74 Употребити будућност како би садашњост била боља

Импресум

ЕЛЕМЕНТИ

Часопис за промоцију науке
Број 27 – зима 2021.

ЗА ИЗДАВАЧА
Др Марко Крстић,
вршилац дужности директора

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ
УРЕДНИК
Иван Умељић

ПОМОЋНИЦИ УРЕДНИКА
Ивана Николић
Ђорђе Петровић
Богдан Ђорђевић

АУТОРИ*
Срђа Јанковић
Игор Живановић
Дамир Хуремовић
Ђорђе Петровић
Ивана Николић
Богдан Ђорђевић
Дарко Доневић
Петар Нуркић
Миљан Васић
Стефан Жарић
Дарко Стојиљковић
Милица Момчиловић
Јована Николић
Ана Самарџић
Никола Драгомировић

* Аутори из овог броја. Листу свих
досадашњих аутора потражите на сајту

ИЛУСТРАТОРИ

Вук Палибрк
Жељко Лончар
Ђорђе Балмазовић / шкарт
Никола Кораћ
Ирена Гајић
Владан Николић
Срђа Драговић
Моника Ланг
Александра Јованић
Ксенија Пантелић
Јаков Јаковљевић

ФОТОГРАФИЈЕ
Марко Рисовић

ВИДЕО
Бојан Живојиновић

ЛЕКТУРА И РЕДАКТУРА
Ивана Смоливић

ТЕХНИЧКА ПОДРШКА
Петар Пањковић

ГРАФИЧКА ПРИПРЕМА
Денис Викић

ШТАМПА
Бирограф,
Атанасија Пуље 22,
Београд

ПРОДАЈА
Дарије Јаношевић
prodaja@cpn.rs
+381 69 1220319

ПР
Љиљана Илић
pr@cpn.rs
+381 60 7040180



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ

Центар за промоцију науке

Улица краља Петра 46
11000 Београд
+381 11 24 00 260
www.cpn.edu.rs



Истражите више на
www.cpn.edu.rs/programi/elementi

Пишите нам на
elementi@cpn.rs

ПРЕТПЛАТИТЕ СЕ

Претплата за шест (6) бројева часописа
ЕЛЕМЕНТИ износи 1.600 динара,
уз урачунате поштанске трошкове
доставе на кућну адресу. Уплата у
овом износу се врши уплатницом на
жиро-рачун Центра за промоцију науке
170-0030012496025-58, са позивом
на број **3333** и навођењем сврхе уплате
„Претплата на часопис Елементи”.
Потврда о уплати се шаље е-поштом на
prodaja@cpn.rs.

CIP – Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд
027

ЕЛЕМЕНТИ : часопис за промоцију науке
/ главни и одговорни уредник
Иван Умељић. – 2021, бр. 27 – .
- Београд : Центар за промоцију науке,
2021. (Београд : Бирограф). – 30 cm

Тромесечно
ISSN 2406-3002 = Елементи (Београд)
COBISS.SR-ID 215847180

* Двадесет седми број Елемената штампан је на
96 страна и садржи искључиво ауторске, претходно
необјављене прилоге и оригиналне илустрације

(Не)чистоћа је пола здравља: актуелни поглед на хигијенску хипотезу



Многи истраживачи увелико најављују освит ере у којој ћемо у медицини све превентивне или терапијске поступке кројити према људском организму као индивидуализованој целини, укључујући и микробиоту као „проширено ја“. До тада нам преостаје само да, свако понаособ и сви заједно, у зависности од животних околности и ситуација, трагамо за што бољом динамичком равнотежом између оптималног нивоа чистоће и конструктивног односа с микроорганизмима

ТЕКСТ:

Срђа Јанковић

ПОСТОЈИ ИЗРЕКА да је историја људског рода умногome историја заразних болести. Уистину, смртоносне епидемије су, као верни пратилац човечанства у његовом успону, неретко утицале на значајна збивања и токове историјских процеса. Током највећег дела нашег постојања, смртоносне инфекције биле су толико распрострањене да је питање „како сте“ имало крајње непосредну тежину, далеко од данашње куртоазије. Један од најпостојанијих трендова у дугој и занимљивој историји човековог односа према заразама свакако се огледа у постепеном побољшавању хигијенских услова, барем у богатим и технолошки

развијенијим деловима света. Током последњих век и по, подизање општих стандарда одржавања чистоће, како у домаћинству тако и у јавним просторима, умногome је заслужно за релативно успешно сузбијање многих смртоносних болести које су донедавно односиле огроман број људских живота, или барем за свођење таквих болести на спорадичне или ретке појаве. У садејству са вакцинацијом и побољшањима у лечењу и нези пацијената, нарастајућа тежња ка чистоћи која је пратила научно-технолошки, друштвени, па и цивилизацијски прогрес довела је до тога да је данас у већем делу света збиља тешко сусрести сијасет смртоносних болести, попут трбушног тифуса или колере, док су многе друге, као заразна жутица типа А или дизентерија, у најмању руку десетковане.

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Вук Палибрк





Један од преломних тренутака на путу ка савременој парадигми наступио је септембра 1854. године, када је др Џон Сноу, знаменити енглески лекар и један од очева епидемиологије, уз свесрдну помоћ свештеника локалне парохије, величанског Хенрија Вајтхеда, зауставио епидемију колере у лондонској четврти Сохо искључивши из употребе загађени бунар, откривен помним мапирањем погођених домаћинстава. Био је то почетак краја средњовековних схватања о настанку зараза – на првом месту дотада општеприхваћене теорије о кужним испарењима (мијазмама). Подвиг је био утолико већи што узрочник колере још није био откривен (мада га је исте године у Фиренци угледао под микроскопом др Филипо Паћини; нико му, нажалост, није поверовао). Након капиталних открића и научних доприноса Луја Пастера, Роберта Коха и њихових ученика, а затим и увођења начела асепсе и антисепсе у хирургију и сродне дисциплине (па и целокупну медицину) захваљујући пионирском раду Џозефа Листера, Игнаца Земелвајса и других (који су се храбро суочили с огромним отпором и оспоравањем, па чак и довођењем у питање властитог менталног здравља) револуционарно се побољшала како примарна тако и секундарна превенција инфекција. Прелаз из деветнаестог у двадесети век донео је општу свест о важности одржавања добрих хигијенских услова, укључујући и дезинфекцију, и тај је концепт заузео само средиште старања о народном здрављу. Заједно с револуцијом у лечењу која је уследила по открићу антибиотика, све је ово учврстило централни наратив о микроорганизмима као штетним клицама које одасвуд вребају да нас нападну и на најразличитије начине угрозе наше здравље.

Алергијска обољења су, с друге стране, иако позната од давнина, следила сасвим супротан тренд – њихова је учесталост драматично нарастала у модерно доба и још је у порасту. Релативно

је рано уочено да су неке инфекције у обрнутој вези с ризиком појаве алергија, али се на то испрва није обраћала довољна пажња. Тек је последњих деценија стрмоглави пораст учесталости алергијских, а такође и аутоимунских болести навео научнике да се дубље запитају о могућој узрочној вези иза ове корелације. У свом класичном облику, „хигијенска хипотеза“ је формално постављена крајем осамдесетих година прошлог века. Прво публикувано сведочанство које јој је говорило у прилог било је запажање да су поленска кијавица и алергијски екцем ређи код деце која имају већи број браће и сестара (па су самим тим изложенија уобичајеним инфекцијама које се шире у дејој популацији). У изворном облику, хипотеза је гласила да је пораст учесталости алергијских обољења узрочно повезан са смањењем заступљености главних заразних болести у децем добу – на првом месту оних које познајемо као „дечје болести“. Релативно је рано откривена и обрнута сразмера између алергија и инфестације вишећелијским паразитима – црвима (хелминтима), као што су дејча и бела глиста. Убрзо је пак хипотеза надограђена прецизнијим увидима у имунски одговор, како у физиолошким тако и у патолошким условима, али и све бољим поимањем сложене улоге микроорганизама у правилном развоју имунског система. Тако су се искристалисале две унапређене, прецизније варијанте (које се међусобно не искључују): хипотеза „стarih пријатеља“ и хипотеза микробиодиверзитета. Прва подразумева да нам нису толико корисни узрочници опаких болести колико они микроорганизми с којима су наши преци обитавали у својеврсној симбиози још пре образовања сталних насеобина и пољопривредне револуције (а тај период обухвата преко деведесет одсто досадашњег животног века наше врсте). Друга је допуњује тезом да ниједан појединачни симбиотски организам (или група организама) није за наше здравље битан колико њихов број и разноликост.

Поменуте нијансе нипошто нису безначајне, јер је рана верзија хигијенске хипотезе (и данас убедљиво најпознатија) углавном била схваћена као позив на својеврстан повратак прљавштину. И данас је у многим високоразвијеним срединама распрострањена мода да се деци намерно допушта да се играју у прашини, једу с пода, стављају прљаве руке у уста и томе слично – што је у оштрој супротности са старом крилатицом, с којом је одрасла већина нас средовечних, да „пре и после јела треба руке прати“. Карактеристично се чује да ће дете препуштено нечистоћи имати „јак“ имунитет. Ово, међутим, није баш најбоља поставка, будући да је суштина хигијенске хипотезе више у развоју и регулацији имунског система и фином баждарењу његових функција него у „снази“ (у смислу функционалног капацитета); неспоразум лежи и у нагласку

на личној (не)хигијени, будући да су аутори хипотезе превасходно хтели да подвуку општи ниво хигијенских стандарда у заједници као одредницу колективног излагања микроорганализмима.

ИМУНОЛОШКИ МЕХАНИЗМИ

Испрва се веровало да повољни учинак излагања инфекцијама у смањењу ризика развоја алергија превасходно почива на равнотежи између два главна подтипа ћелија које управљају имунским одговором – помагачких Т лимфоцита. Показано је да активирање огранка ових ћелија означеног као $Th1$ (који углавном активира механизме ћелијског имунског одговора) насупрот огранку $Th2$ (првенствено укљученом у хуморални имунски одговор, односно стварање заштитних антитела) отежава развој алергија, које често покрећу управо $Th2$ ћелије и њихови механизми. Ово је посебно значајно када говоримо о учинку паразитских црва, будући да је главни механизам одбране од њих стварање великих количина антитела која припадају имуноглобулинима класе Е – која је уједно у сржи велике групе алергијских реакција. Штавише, један од најбоље документованих аспеката хигијенске хипотезе везан је за опадање распрострањености цревних паразита, које су током већег дела људске историје у свом телу носили практично сви – испитивањем староегипатских мумија показано је да их није био поштеђен ни сам фараон. Хиљаде и хиљаде истраживања потврдило је негативну корелацију између заступљености паразитских црва и учесталости алергијских болести (посебно атопијског дерматитиса, атопијског ринитиса и бронхијалне астме). Међу њима с поносом можемо да наведемо вишедеценијски допринос научног тима из Института за примену нуклеарне енергије (ИНЕП) у Београду, нарочито када су у питању пионирски радови о имуномодулаторном учинку трихинеле.

У потрази за потпунијим биолошким објашњењем хигијенске хипотезе, губитку оптималног баланса између $Th1$ и $Th2$ огранака имунског система (у међувремену је откривен и трећи главни огранак, назван $Th17$, што свакако усложњава слику) придодат је и читав низ других чинилаца: молекуларна мимикрија (сличност компоненти патогених организама или физиолошке флоре са компонентама наших сопствених ткива); инхибиција активације ћелија неспецифичног одељка имунског система („урођене имуности“) посредством рецептора за карактеристичне „стране“ молекуле микроорганизама; опште антизапаљењско деловање индукцијом синтезе међућелијских сигналних беланчевина (цитокина); и, не на последњем месту, диференцијација *рејулајшорних Т ћелија*, чија је улога

управо да обуздају претеране или неадекватне имунске одговоре – што понајпре обухвата оне које сусрећемо у алергијама или аутоимунским појавама и болестима.

МИКРОБИОТА – „ПРОШИРЕНО ЈА“

Као што смо видели, савремено схватање хигијенске хипотезе нипошто не сугерише да је слаба лична хигијена, као таква, благотворна за човека и његов имунски систем – посебно не контакт са организмима високе вируленције који узрокују опаке, смртоносне болести. Тежиште је, напротив, на сталном додиру са што више разноврсних микроорганизама који нису патогени или им је вируленција незнатна, што ће рећи, на правилном развоју *микробиоте* људског тела, где посебно место заузима физиолошка цревна флора. Одустајање од хигијенских навика свакако није међу најзначајнијим или најкориснијим стратегијама за очување и унапређење микробиоте, па се пажња научника и лекара све више премешта на сузбијање нерационалне употребе антибиотика и правилну исхрану, односно начин живота, укључујући и безрезервну подршку дојењу. По питању самог излагања микроорганизмима средине, пак, данас доступна истраживања би пре сведочила да постоји нека врста „златне средине“ – подједнако далеко од претеране дезинфекције и „стакленог звона“ колико и од потпуног препуштања небризи за чистоћу.

Увелико се, наиме, испоставило да је наш имунски систем попут витезова цедаја из серијала „Звездани ратови“: да би нас успешно бранио, неопходан му је одговарајући додир са микроскопским бићима која живе у нама. Примера ради, у човечјим организмима за варење обитава између 10^{13} и 10^{14} различитих врста микроорганизама, што вишеструко превазилази укупан број ћелија у људском телу. Збирни геном наших сићушних сапутника сто педесет пута је дужи од нашег. Иако им се број у потпуности не зна, савременим методама генског секвенцирања установљено је да постоји најмање хиљаду врста, са бар седам хиљада различитих сојева. Доминантну улогу у цревној микробиоти свакако играју бактерије, али је сачињавају и вируси, археје, гљиве и протозое. Микробиота показује огромне индивидуалне разлике, мења се током живота и према околностима, условима живота или начину исхране, али су научници пронашли и одређене постојане обрасце са значајним реперкусијама на очување здравља или развој појединих болести. Штавише, свака особа, али и свака породица и географски локализована људска заједница поседује властити микробиолошки „потпис“, не мање специфичан од отисака прстију.

Ваља приметити и да симбиотска или патогена улога наше микробиолошке пратње није

цементирана једном засвагда, већ умногоме зависи од равнотеже нашег унутрашњег екосистема (свако од нас је екосистем). Исти организми који нам помажу да останемо здрави, а то су по правилу баш они са којима делимо стотине хиљада година коеволуције, када се равнотежа наруши, могу нас озбиљно напасти и угрозити. Другим речима, између нас у неку руку влада „рат и мир“. Бројни су примери како се све може прећи из мирнодопског у ратно стање: поједине бактерије могу се претерано намножити након примене антибиотика широког спектра и изазвати озбиљно запаљење; метаболизам одређених припадника микробиоте може, поред благотворних супстанци, да произведе и оне мутационе или канцерогене; фактори вируленције патогених бактерија могу да се размењују хоризонталним генским трансфером у којем учествује и физиолошка бактеријска флора; последње, између осталог, подразумева и асистенцију микробиоте у развоју резистенције на антибиотике.

ПОПЛАВА ПРОБИОТИКА – ИЗМЕЂУ МИТА И РЕАЛНОСТИ

Дотакавши се данашњих сазнања о микробиоти, не можемо а да се не осврнемо на феномен широкe популарности препарата микроорганизама или њихових спора за које се очекује да се повољно одразе на наше здравље – свеprisутних пробиотика. Многи чак предвиђају да ће након двадесетог века – века антибиотика – двадесет први по много чему бити век пробиотика. Иако не под тим називом, ова идеја има дуг историјат у имунологији. Иља Иљич Мечников, знаменити сарадник Луја Пастера, утемељивач концепта целуларног имунитета и добитник Нобелове награде за откриће фагоцитозе, у чланку под насловом „Продужење живота: оптимистичке студије“ говорио је о потенцијално благотворном учинку лактобацила на људско здравље. Мечниковљев ученик Минору Широта отишао је још даље и први култивисао један пробиотски организам – *Lactobacillus casei* var. *shirota* – подстакавши тиме популарност јогурта и кефира која ни до данас није избледела. Са друге стране, Алфред Нисл је још 1916. године показао да пробиотски сој ешерихије може да омете салмонелу изазивача трбушног тифуса у нашим цревима и тиме нас заштити од смртоносне инфекције. Међутим, као и у случају матичних ћелија, генске терапије и многих других области, тако је и код примене пробиотика у превенцији и лечењу поремећаја здравља пресудно одвојити поткрепљена од непоткрепљених твђења – митове или непроверене тезе од научне истине. Ово је посебно битно у светлу масовне комерцијализације пробиотских препарата која по правилу предњачи над прикупљањем одговарајућих научних доказа. Због тога

је списак ваљаних индикација за примену пробиотика далеко ужи од оног што чујемо у безбројном мору реклама за наводно лековита средства на чијем свршетку брзи глас изговара добро познату, канонску, готово ритуалну формулу „посаветујте се са својим лекаром или фармацеутом“.

УМЕСТО ЗАКЉУЧКА: ПОТРАГА ЗА РАВНОТЕЖОМ

Од првих концептуалних поставки хигијенске хипотезе наука је прешла немали пут. Још је дужи и сложенији пут који смо прешли од најстаријих увида у улогу микроорганизама у нашем здрављу или настанку болести. Многи истраживачи увелико најављују освит ере у којој ћемо у медицини све превентивне или терапијске поступке кројити према људском организму као индивидуализованој целини, укључујући и микробиоту као „проширено ја“. До тада нам преостаје само да, свако понаособ и сви заједно, у зависности од животних околности и ситуација, трагамо за што бољом динамичком равнотежом између оптималног нивоа чистоће (који нас чува од многих опаких зараза) и конструктивног односа с микроорганизмима (који нас чува од многих мучних незаразних болести). — ©

Аутор је рођен у Београду, где је завршио Пећу београдску гимназију (1991) и Медицински факултет (2002). Специјализацију из имунологије савладао 2015. Докторску дисертацију под насловом „Значај експресије Вилмсовог туморског гена-1 код деце са акутним леукемијом“ одбранио је на Медицинском факултету у Београду 2016. године. Звање научног сарадника савладао 2018. године. Од 2007. запослен је у имунолошкој лабораторији Универзитетске дејче клинике у Тиршовој. Главна интересовања у научноистраживачком раду обухватају примарне и секундарне имунодефицијенције, малигна обољења дејче доби, функционална исцртавања имунског система, али и научно-филозофска разматрања еволуције живота на Земљи (и пошеницијално груде у васиони). Од 2006. аутор и водитељ научне емисије Соларис на програму Радио Београд 2. Активно учествује у популаризацији науке и промоцији научног погледа на свет кроз новинске чланке, ауторске текстове, предавања и разговоре, као и преводе одабраних научних популарних или критичко-аналитичких дела.

Необичан случај Игнаца Земелвајса: прљаве руке и погрешна веровања

Половином 19. века, Игнац Земелвајс, лекар мађарског порекла и пионир асептичких процедура у медицинским установама, проучавао је случајеве породичке грознице у два одвојена одељења Опште болнице у Бечу

ТЕКСТ:

Игор Живановић

У ПЕРИОДУ ОД ТРИ ГОДИНЕ, између 1844. и 1846, стопа смртности од породичке грознице, врсте сепсе која се јавља у периоду након порођаја, у Првом породичком одељењу Опште болнице у Бечу, где су праксу обављали лекари, кретала се око 10 одсто. У Другом одељењу, у ком су праксу обављале бабице, од породичке грознице је умирало нешто мање од три одсто жена. Земелвајс је био решен да одгонетне узрок ове загонетне разлике у стопи оболевања и смртности, а филозоф науке Карл Густав Хемпел Земелвајсово утврђивања узрока породичке грознице узима као узор доброг методолошког поступка у науци.

Доминантна научна парадигма у медицини тог времена, стара безмало 2000 година, била је да мијазма, посебна врста испарења које настаје распадом органске материје, а које се затим

шири атмосфером, узрокује поједине заразне болести, укључујући и породички грозницу. Земелвајс је одбацио ово објашњење као неосновано. И за то је имао ваљане разлоге. Како су се оба одељења налазила у истој болници, било је прилично немогуће да се мијазма шири селективно Првим, а да заобилази Друго одељење. Осим тога, жене које су се порађале код куће или на улици на путу до болнице ређе су обележавале и умирале од породичке грознице. Да је мијазма била узрок, разлике у смртности вероватно да не би било.

Пажљивом анализом и тестирањем, као готово очигледно неосноване, Земелвајс одбацује и неке друге претпоставке о узроку ове болести која је косила породице. Неке од њих су наводно већи број породиља у Првом одељењу, што се испоставило као нетачно, јер су сви избегавали ово озлоглашено одељење, затим разлика у погледу исхране и опште бриге о породиљама у два одељења, разлика у положају у коме се налазе



породиље током порођаја, као и неке психолошке претпоставке да узрок болести треба тражити у анксиозности и страху који изазива присуство свештеника, који је у болници давао последњу причест умирућим пацијентима.

Комисија која је 1846. године основана да утврди о чему је реч и због чега је породилска грозница тако учестала у Првом одељењу, а не у Другом, установила је да узрок ове болести може да се припише релативно грубим прегледима студената медицине, који су ту обављали акушерску праксу. Међутим, Земелвајс није био задовољан овим налазом, и утврдио је да висока стопа оболевања и смртности не може да се припише разликама између прегледа које су обављали лекари и оних које су обављале бабице, јер су се они вршили на готово идентичан начин. Узрок је било нешто друго, а накнадно драстично смањење броја студената, без видљивог побољшања стања у Првом одељењу, потврдило је Земелвајсове сумње.

Почетком 1847. године, током рутинске аутопсије, Земелвајсов колега Јакоб Колечка повредио је прст скалпелом. Наизглед безазлена убодна рана се претворила у озбиљну и болну болест која се завршила смртним исходом. Колечка је преминуо испољавајући сличне симптоме као и жртве породилске грознице. Овај сплет несрећних околности Земелвајсу је послужио за долажење до коначног одговора на питање о узроку породилске грознице. С обзиром на то да је улога микроорганизама као узрочника болести још била непозната, Земелвајс је установио да „материја с леша“ која доспе у крвоток може да доведе до болести и смрти, да је управо то било узрок смрти његовог колеге, као и узрок болести која је ледила крв у жилама бечких трудница.

Наиме, деветнаестовековни лекари нису обичавали да учестало перу руке иако је сапонификација била инвенција стара готово пет миленијума. А када су их прали, чинили су то необавезно и непосвећено. Онако успут и олако, прелазећи с аутопсија на порађање трудница. Сведочанство каже да се на њиховим рукама, док су помагали да светлост дана угледа нови живот, често задржавао непријатни задах смрти. (Није на одмет да се помене да бабице нису учествовале у аутопсијама, што је део објашњења због чега породилска грозница није била толико заступљена у Другом одељењу.) Осим тога, хирурзи су се поносили својим од крви уштирकаним кецељама. Оне су сматране статусним симболом посвећености послу спасавања људских живота и није им падало на памет да би нешто могло да крене по злу, као што је и кретало, захваљујући лошим хигијенским навикама, које су додатно биле поткрепљене неутемељеним веровањем да из наводне моралне и социјалне супериорности лекара следи беспрекорна чистоћа тела.

Земелвајсово откриће је било у потпуној супротности с овом грандиозном представом о властитој вредности: лекарима се, као усталом и свима другима, прљају руке и њихове прљаве руке су често биле преносиоци опасних и смртоносних инфекција. Схватајући да је контаминација руку вероватан узрок породилске грознице, Земелвајс је наложио да све медицинско особље непосредно пре прегледа опере руке раствором на бази хлора, како би се потенцијално смртоносни материјал уклонио хемијским путем. Успех је био запрепашћујући. Ова процедура је довела до тога да стопа оболевања и смртности значајно почне да опада, да би током 1848. године смртност била тек нешто виша од један одсто.

Упркос очигледном успеху Земелвајсових процедура, његов рад је наишао на негодовање, неодобравање, осуду и подсмех његових савременика. Као што ћемо видети, неки од разлога за одбацивање његових сазнања били су оправдани, док су понеки били далеко од онога што сматрамо идеализованим нормама научне објективности и више су рефлектовали уобичајену и природну људску склоност да се приклоне мишљењу већине, макар то мишљење било и погрешно, као и да се придржавају већ укорењених уверења, макар она била и лажна. С друге стране, један од разлога иако прилично свакидашњи, какав је таштина, носио је у овом случају и нијансу аристократске бизарности. Лекарски позив се у 19. веку сматрао господским и племенитим, а према једној популарној представи из тог времена, лекари су џентлмени, а џентлмени не могу да имају прљаве руке.

Због чега је Земелвајсово откриће остало маргинализовано? Да бисмо разумели шта се заправо догодило, најпре би било добро да поделимо Земелвајсово откриће на два дела. Први се тиче узрока породилске грознице, док се други тиче препоруке за њено спречавање. Када је реч о узроку, Земелвајс је дуго инсистирао да је материјал са лешева на којима су се вршиле обдукције једини узрок, да би тек касније међу узроке уврстио и друге врсте органске материје која се распада. Међутим, оваква врста инсистирања на само једном узроку била је неприхватљива Земелвајсовим савременицима, јер се у многоме косила с тадашњим научним сазнањима и они су је с разлогом одбацивали. Наиме, породилска грозница је била много старија од аутопсија, да би оне биле њен искључиви узрок и једино објашњење невоља у Првом одељењу бечке болнице. С друге стране, било би неправедно према лекарима који су одбацили Земелвајсово откриће, свести све њихове разлоге само на конформизам и ташто уверење у властиту чистоту.

Како су аутопсије као узрок и прање руку као превентивно средство ишли у пакету, изгледа да је проблем настао јер су лекари који нису веровали да породилска грозница има само један узрок,

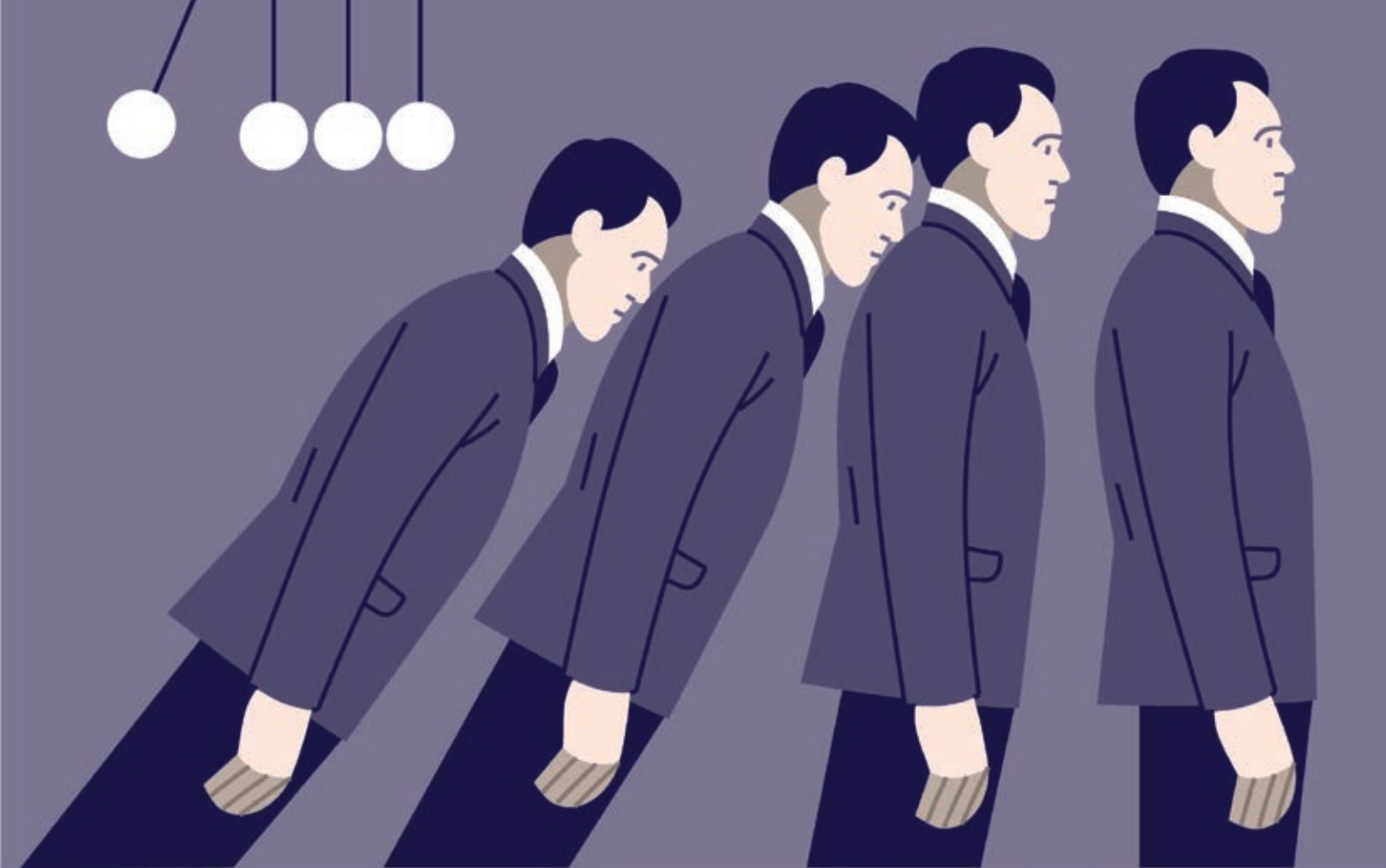
У хитним случајевима, када је брзина доношења исправних одлука важна и може да значи разлику између живота и смрти, одуговлачење може да представља озбиљан проблем

одбацили и превентивно средство. С прљавом водом, бацили су и бебу. Земелвајс је можда грешио када је прљаве руке и распадајуће органске материје видео као једини узрок породилске грознице, али су његови резултати били неспорни, и одбијање његових савременика да их прихвате само због ослањања на један узрок можда није било оправдано, али је једним делом и сам Земелвајс својом искључивошћу и догматским ставом допринео томе да његова теорија буде оспорена, одбачена и исмејана, с обзиром на то да је изричито одбијао да уради додатне тестове када је то од њега захтевано. С друге стране, тражење нових доказа и додатних експеримената може да буде оправдано у случајевима који нису ургентни, али када се губе људски животи и када је потребно да се реагује одмах, јер закаснела реакција има погубне последице, то није пробитачно. Довољно значи довољно, довољно не значи све. Чак и да Земелвајс није био у праву када је тврдио да су аутопсије искључиви узрок породилске грознице, ипак је био у праву да су прање и дезинфекција руку изузетно важни када је реч о њеном спречавању у медицинским установама.

Зашто је, онда, било толико тешко прихвати-ти Земелвајсове препоруке и прати руке? Објашњење представља несвакидашњи сусрет филозофије науке и социјалне епистемологије. У извесном смислу, Земелвајсове замисли су биле револуционарне. Мада то није била научна револуција у правом смислу речи, нити је, истини за вољу, Земелвајс био први који је претпоставио да породилска грозница има некакве везе с прљавим рукама. Једанаест година пре њега то је учи-нио шкотски лекар Џејмс Јанг Симпсон. Али, изгледа да Симпсонов рад није наишао на толики одјек. Било како било, Земелвајсове замисли јесу биле делимично превратничке, а познато нам је да у тренуцима великих научних потреса научници нису склонили да се тако лако одрекну доминантних научних парадигми и већ устано-вљених пракси. Током многих векова научне

историје, научне теорије су формулисане, с већим или мањим успехом, а затим, у случају да се покажу неуспешнима, одбациване и замењене другим теоријама. Дешавало се да неке научне теорије, које су дуги низ година имале значајну објашњавалачку снагу, изгледе и поклекну под теретом феномена које не могу да објасне на адекватан начин и које нека нова, алтернативна теорија објашњава боље и једноставније. Међу-тим, научне теорије које се испоставе као по-грешне или с недовољном експланаторном сна-гом, пре него што буду замењене новим теорија-ма и коначно згасну, имају тенденцију да још дуго тињају. Научници се држе старих парадиг-ми и нису спремни да од њих тек тако одустану. У том смислу, разумљиво је што Земелвајсове колеге нису биле спремне да одбаце сва своја претходна уверења и без оклевања пригрле нову теорију према којој се породилска грозница преноси физичким контактом контаминираним рукама, а не некаквим кужним испарењима из атмосфере.

На другом месту, одбацивање Земелвајсове теорије можда треба тражити у социјалним ути-цајима унутар научне заједнице и усвајању по-грешних веровања под њиховим упливом. Пре него што се окренемо томе, није згорег помену-ти да су људи друштвене животиње с еволуираним когнитивним механизмима за усвајање веровања. Међутим, људска бића нису еволуира-ла да усвајају искључиво истинита веровања, већ усвајају и бројна веровања чија истинитост лако може да буде доведена у питање. Усвајање исти-нитих веровања је веома важно за доношење одлука у свакодневним ситуацијама. То пре све-га важи за перцептуална веровања. На пример, верујемо да аутомобил који се креће коловозом може да нас повреди уколико будемо прелазили улицу на необележеном месту и зато одлучујемо да прелазимо улицу на месту на коме се аутомо-били заустављају. С друге стране, људи усвајају бројна погрешна веровања која углавном немају никакав штетан ефекат или је такав ефекат зане-марљив и није угрожавајући. На пример, преска-чу мале пукотине на тротоару, не пролазе испод мердевина или заобилазе црне мачке. Међутим, понекад усвојена погрешна веровања могу да послуже за доношење одлука које имају нежеље-не последице и могу скупо да нас коштају. Ако одбијамо да перемо и дезинфикујемо руке из уверења у властиту супериорност или зато што погрешно верујемо да се болест не преноси фи-зичким контактом иако се баш тако преноси, као што су веровали Земелвајсови савременици, онда такво веровање носи недвосмислене здрав-ствене ризике. Оно што је важно јесте да исти-нита и погрешна веровања усвајамо на подједнак начин; исти механизми и иста настојања у тра-гању за истином стоје у основи оба процеса, тако да су и Земелвајс и његови опоненти били на



истом сазнајном путу, али су се кретали у различитим смеровима.

Велики број веровања усвајамо на основу сведочанства, то јест на основу онога што нам се саопштава, тако да се велики број веровања, и истинитих и погрешних, одржава и шири кроз комуникациону праксу и дељење информација. На тај начин социјални утицаји могу да буду од пресудног значаја за ширење веровања, поготово оних погрешних. Научници су чланови друштва и научне заједнице, и као и сви остали подлежу социјалним утицајима свог окружења и својих социјалних веза. Дакле, чак и они професионалци који су посебно обучени за потрагу за истинитим информацијама и поседују знање и средства за систематично прикупљање и анализу података нису имуни на утицаје свог окружења као и сви други. У том погледу научници се не разликују много од других људи који се баве неким мање занимљивим послом.

Резултат комуникације, дељења података и ширења информација унутар научне заједнице о успеху или неуспеху одређене научне теорије јесте достизање консензуса, који се углавном постиже око истинитих веровања. У најбољем од свих могућих светова, захваљујући дељењу информација, ново, револуционарно и истинито веровање које даје позитивне резултате и има

велику објашњавалачку моћ може да се рашири у научној заједници, а међусобна комуникација између научника може да доведе до учвршћивања тог веровања. Консензус је тада постигнут око веровања које је истинито. Нажалост, то се није догодило са Земелвајсом, јер се понекад дешава да до усаглашавања долази и око погрешних веровања. У сваком случају, када научници почну да деле податке, вероватно је да ће у једном тренутку доћи до тога да верују у исту ствар о истом домену стварности који истражују, било да је она истинита или лажна.

Када су резултати погрешно интерпретирани, а затим подељени, исход ће бити ширење и учвршћивање погрешних веровања унутар научне заједнице, тако да и они који су били на правом путу могу да буду доведени у заблуду и избачени из колосека. Под уобичајеним околностима и без спољашњих негативних и ометајућих утицаја на токове научног истраживања, без уплива крупног капитала мултинационалних компанија и без намерног фабриковања резултата, све то се чини нехотице и под претпоставком да заједница истраживача жели да дође до апроксимативно истинитих теорија које објашњавају одређени домен стварности. У оним случајевима када су подаци погрешни, дељење информација није добро, јер води консензусу око погрешних веровања.



Тада је боље да комуникација међу научницима изостане јер мала количина лоших података, који се представе као исправни, може да наведе целу групу да напусти исправну теорију. Ова необичност која следи из најједноставнијег дељења информација у контексту научне заједнице позната је као Золманов ефекат. С друге стране, у групама у којима комуникација изостаје могу да се изолују подгрупе истраживача које су заштићене од ширења погрешних веровања. Ове подгрупе научника могу коначно да дођу до адекватних резултата и убеди друге. Комуникација је важна, како у уобичајеним међуљудским односима тако и у контексту заједнице истраживача, али је важно и да она буде умерена и на одговарајући начин ограничена. Сасвим је извесно да су Земелвајсови опоненти међусобно комуницирали придржавајући се увелико прихваћене научне парадигме да је мијазма узрок породилске грознице, и да дезинфекција руку засигурно не може да промени атмосферске прилике, тако да се у том контексту код већине истраживача то веровање одржавало, а сам Земелвајс, нажалост, није успео да их убеди у супротно, можда и због тога што ни његов начин комуникације није био адекватан, поготово пред крај живота, када је своје колеге називао убицама.

Упркос важности консензуса, привремена разноликост веровања је значајна за научну

заједницу, с обзиром на то да она обезбеђује научни напредак и велике продоре у науци. Али, када се разноликост радикализује из разлога који не морају уопште да се тичу унутрашњих питања науке, тада долази до нечега што се назива поларизација. Појам поларизација је настао у физици где означава кретање електромагнетних таласа у супротним смеровима, али је нашао своје место у готово свим аспектима живота. Поларизација указује на то да се стране у дебати око неког важног проблема све више удаљавају од постизања консензуса како расправа одмиче. Нека истраживања указују на то да се учесници јавних расправа и округлих столова све више ушанчују у властитим позицијама, а након окончања расправе њихови ставови су обично безнадежно непромењени и чвршћи него пре. Као што, на пример, политичка заједница може да се поларизује око проблема друштвених вредности и јавне политике на левицу и десницу, либерале и конзервативце, демократе и напредњаке, исто тако научна заједница може да се поларизује око скупа научних веровања.

Упркос уобичајеној и идеализованој представи процеса научног истраживања, наука у стварности није ослобођена вредносне димензије и социјалних утицаја. Научници нису рационалне машине за одлучивање које на основу спољашњих инпута избацују готова научна објашњења с

несумњивом објективношћу. Они су људи и имају различит скуп моралних, политичких и религијских уверења која утичу на то које научне теорије се усвајају. Ова врста поларизације била је можда најочигледнија у биологији, када се расправа о социобиолошкој теорији Едварда О. Вилсона водила из идеолошких ровова. Слично томе, научници који имају дубоко вредносно уверење да су џентлмени, а да џентлмени не могу физичким контактом да преносе болести, могу да се руководе овим уверењем и да у заштреним расправама одбијају да прихвате обавезну праксу дезинфекције руку иако она не изискује превише субјективних трошкова. Коначно, треба имати на уму да поларизоване стране подједнако мотивише потрага и долажење до истине, али иако располажу истим скупом података и читају исте научне часописе, ипак их на различит начин интерпретирају и долазе до закључака који су дијаметрално различити.

Осим тога, утицај тога одакле долазе информације није безначајан. Не верујемо свим изворима подједнако. Као што у контексту друштвених и политичких проблема верујемо више оним изворима информација с којима делимо заједничке ставове и вредности, на сличан начин научници су у научној заједници склонији да верују другим научницима који долазе до истих или сличних закључака као и они, а да одбијају оне закључке који се на драстичан начин разликују од њихових. Ако је доминантна научна парадигма да је узрок породилске грознице мијазма и ако већина научника који међусобно комуницирају деле ово мишљење, онда ће становиште да се њен узрок налази на контаминираним, прљавим рукама лекара наићи на сумњичавост и одбијање. Утолико је поступање Земелвајсових колега било разумљиво. Немамо једнако поверење у сваку евиденцију и сваки извор. Када је реч о усвајању новог веровања, које на драстичан начин одступа од неког претходно усвојеног веровања, онда се неминовно појављује несигурност. С једне стране, због несигурности научници су склони да престану да слушају и уважавају друге научнике чији се резултати разликују од њихових и, сходно томе, одбацују нова веровања. Док се, с друге стране, у њих увлачи црв сумње да друга страна смишљено фабрикује податке. Научници се последично изолују у поларизоване групе и узимају у разматрање само евиденцију која се подудара с њиховим претходним веровањима. Стварање ехокомора, информационих мехура и каскадно ширење погрешних веровања је могуће и у контексту научне заједнице.

Међу поларизованим групама, које се чују, али се заправо не слушају, од којих једна има исправна, а друга погрешна веровања, никаква количина доказа неће бити довољна и довољно убедљива да супарничку групу, ону која греши, наведе на исправан пут. Овде није реч о томе да

се докази игноришу, већ о томе да се њима једноставно не верује. Неповећење је токсично и чини да се научници размимоилазе, као што се љубавници у чији се однос увече сумњичавост удаљавају један од другог. Губитак поверења је једнако погубан за научна истраживања, као што је у уобичајеним међуљудским интеракцијама погубан за пријатељске или љубавне односе. На тај начин, што је веће неповереће, биће већи и удео научника и истраживача који долазе до погрешних веровања. Што је већи скептицизам према новим доказима, мале су шансе да научна заједница коригује и осавремени свој скуп веровања. Из тог разлога је Земелвајсов подухват био осуђен на почетни неуспех. С друге стране, ни превише поверења није сјајна ствар, јер се у том случају налазимо на позицијама анархистичке методологије у којој све пролази. Као и у свему осталом, важна је мера.

У нешто блажој варијанти овог катастрофичног сценарија, није реч о томе да се евиденцији не верује и да се стога занемарује, већ јој се једноставно придаје мала вредност ако долази из извора којима се не поклања поверење. У том случају, поларизација не представља препреку за постизање консензуса око истинитих веровања, али се процес усаглашавања незанемарљиво успорава. Када је за доношење одговарајућих одлука време кључни чинилац, то јест у хитним случајевима када је брзина доношења исправних одлука важна и може да значи разлику између живота и смрти, одуговлачење може да представља озбиљан проблем. А Земелвајсова хипотеза је дуго била одбацивана с индигнацијом. Неки претпостављају да је управо због зидова неразумевања на које је наилазио његово ментално здравље попустило.

Игнац Земелвајс је умро у 47. години живота од последица окрутног пребијања у менталној институцији у коју је био смештен. Након вишегодишњих недоумица и бурних расправа лекари су на крају прихватили да прање руку дезинфицијенсом значајно смањује стопу оболевања и смртности од породилске грознице, као и других болести које могу да се пренесу непосредним контактом, али да су то учинили раније, многи животи би били спасени. Међутим, изгледа да је било неопходно да се сачекају открића Роберта Коха и Луја Пастера. — (Е)

Аутор је научни сарадник на Одељењу за филозофију Филозофској факултету Универзитета у Београду. Доктрирао је са тезом о биолошким основама морала. Писао је и популарне есеје за дневни лист „Данас“ и групе часописа.

Хигијена невидљивог: каша од интернета и мозга, са додатком Тесле

Последице зрачења радиофреквентних електромагнетних
поља на ментално здравље

ИЛУСТРАЦИЈЕ:
Ђорђе Балмазовић / шкарт

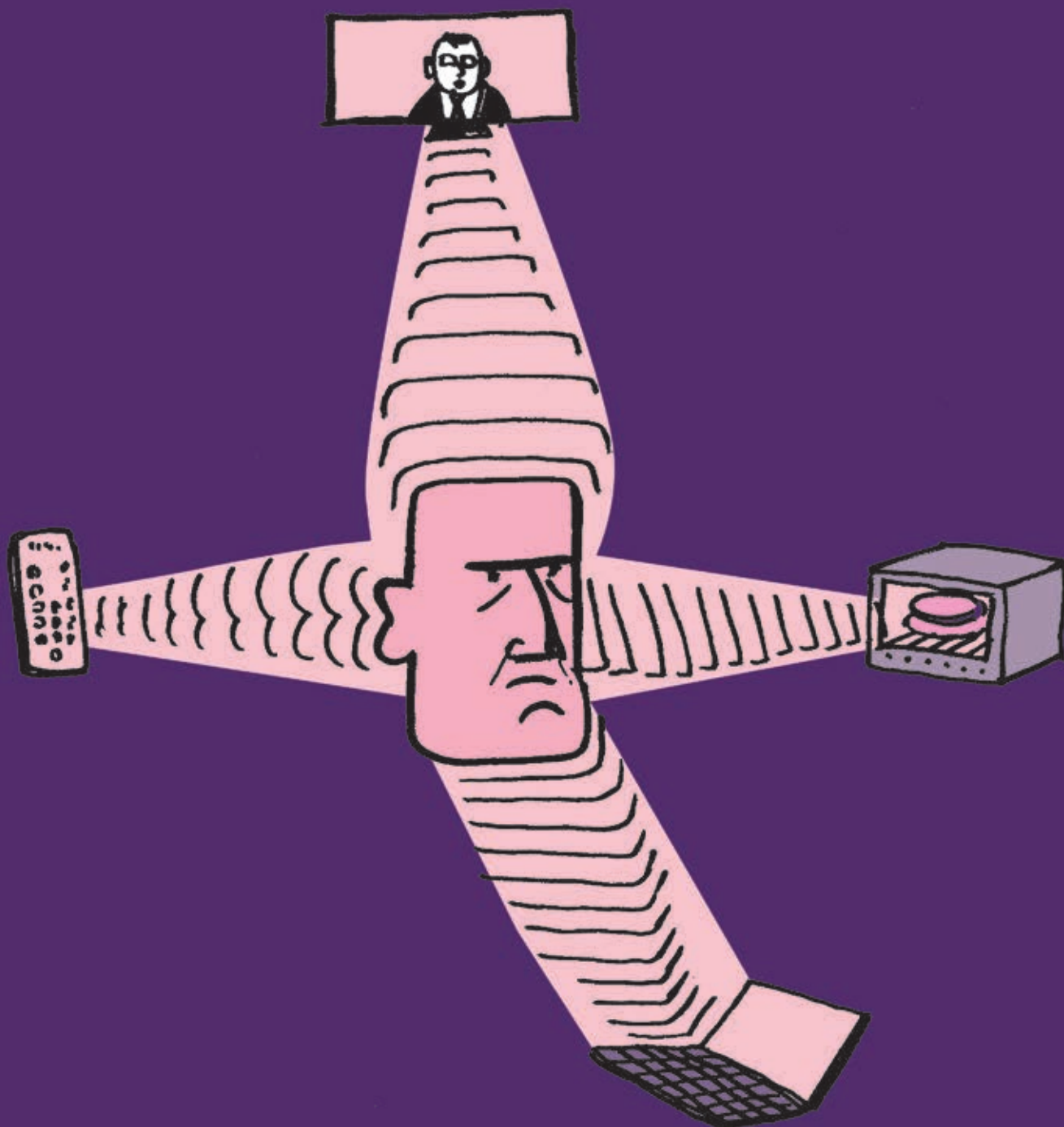
ТЕКСТ:

Дамир Хуремовић

У ЉУДСКОЈ ЈЕ НАРАВИ да се прибојава, штити и склања од опасности и неугодности које може осјетити са својих пет чула, док са појавама које се не могу осјетити или конкретно појмити ствари иду мало теже. Од индустријске револуције и првих масовних загађења која утјечу на људско здравље прате нас и покушаји да се та загађења

именују, измјере, да се утврди њихов штетан утицај на људе, па се, посљедично томе, јављају и покрети за смањење загађења и заштиту околине.

Међу најраније облике загађења спада свакако загађење зрака, које се јавило са првим индустријским постројењима и у великим градовима. Загађен зрак се најчешће, али не увијек, може осјетити – мирисом, а као посљедице доноси дисајне потешкоће и хронична обољења дишних путева. Остале врсте загађења које нас прате са напретком цивилизације и које су препознате с





временом се такођер већином могу опазити и осјетити, на примјер, бука. Звучно загађење не само да негативно утиче на наша осјетила, већ изравно утиче и на наш ум – нашу способност концентрације или опуштања, нашу продуктивност и наш период одмарања.

С временом смо као друштво научили да цијенимо своје здравље и свој мир, па је борба против загађења постала глобални пројекат, док се истовремено као феномени појављују нове врсте загађења, као што је, на примјер, свјетлосно загађење у урбаним срединама, које су толико преплављене вјештачким освјетљењем да је у многим градовима постало немогуће уживати у „свјетлосној тишини“ звједаног неба.

Индустријализација је, доласком 20. стољећа, човјечанству донијела и прву „невидљиву опасност“ која, иако неосјетна, може бити смртоносна. Ријеч је о радиоактивном зрачењу, чија су својства препозната и као лековита и као убитачна у области здравствене заштите. Због врло озбиљних далекосежних посљедица по здравље, са х-зрацима и радиоактивним изотопима се већ стотињак година поступа веома озбиљно, уз редовна мјерења изложености и пажљиво изучавање њиховог утицаја на живе организме.

Посљедице радиоактивног зрачења су испрва биле ограничене на уски круг људи блиских науци и истраживањима, док са Другим свјетским ратом и, касније, Хладним ратом, нису запосјеле нашу колективну (под)свијест као пријетећи, невидљиви ужас који се у трену може надвићи над све нас. Свјетска јавност и данас радијацију универзално доживљава као озбиљну опасност, упркос немогућности да је осјетимо својим чулима; док многобројни сегменти друштва, са друге стране, и те како доводе у питање друге „невидљиве“ и незамјетљиве опасности, као што су, на примјер, инфективни агенси или глобално загријавање.

Управо обрнуто, појам зрачења и радијације се у лаичким и псеудонаучним круговима не

умањује и не доводи у питање, већ се својства радијације и неке врсте радиоактивности „приписују“ и многим новим техничким достигнућима, а посебно оним која у себи садрже бежичну комуникацију и радиофреквентне емисије. Способност „радијације“ ове или оне врсте се и у науци приписује многим феноменима, и они су научно препознати и описани као „нејонизирајућа зрачења“. Од нејонизирајућих зрачења, од посебног значаја за људско здравље су електромагнетна поља настала коришћењем радиофреквенцијских појасева, у даљем тексту ЕМП-ВНФ (електромагнетна поља веома ниских фреквенција) и РФ-ЕМП (високофреквентна радиофреквенцијска електромагнетна поља). Разлог за интерес, за ову врсту зрачења лежи у чињеници да многе технологије које напросто бујају у нашем свакодневном животу, а понајвише телекомуникационе, као своју основу имају разне радиофреквенцијске емисије.

Шта су ВНФ-ЕМП и РФ-ЕМП? ВНФ-ЕМП су електромагнетна поља која се пружају од осцилација ниске фреквенције (од 3 Hz до 3 kHz) и најчешће се простиру око електричних проводника великог пречника, као што су далеководи. РФ-ЕМП су електромагнетна поља која прате радио-фреквенције – од 100 kHz до 300 GHz, а то укључује фреквенције свих сувремених радио-комуникација – од бежичних телефона до 5G мрежа.

ИДЕОЛОШКЕ РАЗЛИКЕ

Баш као што се ужаси радиоактивног зрачења јасно очитују у нашој колективној свијести од завршних дана Другог свјетског рата тако се и коријени контроверзи око ЕМП-а могу уочити у идеолошким разликама међу странама побједницама у том рату. Док су технологију микровалног зрачења на Западу изучавали због могућих примјена у комерцијалне сврхе, у Совјетском Савезу је микровална технологија проглашена за „потенцијално штетну“ и наводно није изучавана за широку употребу.

Чини се да су ове идеолошке разлике произилезиле из различитог приступа изучавању микровалних својстава. На Западу су углавном били усмјерени на физичка својства високофреквентних зрачења – њихову способност загријавања путем диелектричких осцилација молекула воде и примјену тог ефекта у комерцијалне сврхе, док су Совјети свој интерес проширили на „мекана“ својства ових радио-фреквенција и већ тада препознали могуће негативне ефекте на ментално здравље – укључујући несаницу, главобољу, умањену концентрацију, изнуреност и „нервозу“.

Из темељито различитих разумијевања радиофреквентних зрачења и њихове користи, односно штетности, проистекла су два дијаметрално



различита приступа употреби оваkvih технологија. Запад је озваничио масовну употребу радиофреквентног зрачења кроз микровалне пећнице и ограничио излагање до испод нивоа на ком може доћи до загријавања људског ткива. Совјетски Исток је, са друге стране, означио радиофреквентна магнетна поља као опасна по људе и драстично ограничио излагање на дозе које су и до хиљаду пута мање у односу на дозе допуштене на Западу. Гледајући из данашње перспективе, могло би се рећи да су, још прије много деценија, Совјети били далеко више еколошки освијештени кад је ријеч о ЕМП зрачењу од тадашњег Запада.

На Западу, ти „програмираш“ микровалку, у совјетској Русији, твоја микровалка „програмира“ тебе.

Наравно, вјерујући у потенцијалну опасност РФ-ЕМП-а и ограничивши њихову доступност властитој јавности, Совјети су се могли у миру посветити истраживању ЕМП импулса као „невидљивог оружја“. Данас више није тајна да су Совјети „озрачивали“ америчку амбасаду у Москви електромагнетним пољима (тзв. московским сигналом) у периоду од преко 20 година (од 1953. до 1975), без „већих“, јавности познатих, ефеката. Американци су исправно предвидјели да та зрачења углавном неће утицати на физичко здравље њихових дипломата, али су ипак остале забиљежене разне неспецифичне тегобе међу тадашњим особљем Амбасаде, а које укључују проблеме са концентрацијом, анксиозност и несаницу.

Много је детаља, и око примјене и око ефеката, ЕМП-а као могућег „меканог оружја“ и даље

обавијено велом тајне, али је извјесно да се испитивања у ову сврху настављају до данашњих дана. Оно што повремено бљесне у јавности углавном звучи као прича из шпијунских трилера или као првокласни материјал теорија завјере. Прије неколико година је, тако, откривено да особље америчке амбасаде у Хавани (све одреда обавјештајци) показује прилично озбиљне симптоме који укључују стругање и зујање у ушима, притисак у глави, главобоље и сметње са концентрацијом. Скуп неспецифичних симптома је постао познат под именом „хавански синдром“, а за правим узроком овог феномена, који се касније „поновио“ и у другим америчким амбасадама на разним локацијама широм свијета, још се трага.

Способност РФ-ЕМП-а да, иако нечујни људском уху, изазову звучне перцепције, позната је од раних шездесетих година 20. стољећа, под именом микровални аудиторни ефекат или Фрејев ефекат. Понекад субјекти у оваквим истраживањима могу чути и разабрати читаве ријечи, а не само кликове, а Џејмс Лин је, током седамдесетих година прошлог стољећа открио да се већи „притисак“ и нелагода код субјеката постижу ако се ЕМП дозира пулсно – кратким, али јаким импулсима ЕМП-а.

Није тајна да је америчка морнарица почетком овог стољећа покушавала искористити Фрејев ефекат у сврху развоја средства за онеспособљавање окупљених маса људи (MEDUSA – *Mob Excess Deterrent Using Silent Audio*), али без познатих резултата. Не треба нас због тога чудити како велики број осебујних појединаца и група,

позивајући се баш на Фрејев ефекат и окривљујући разне трословне „америчке тајне службе“, интерпретира своје дугогодишње аудиторне халуцинације, сумануте идеје, и наметнуте мисли, дакле, душевну болест, као искуство „контроле ума“ (*Mind Control Experience – MCE*). Оваква тумачења имају велику прођу у одређеним супкултурама и круговима на интернету, који себе виде као жртве терора свеприсутне „дубоке државе“, остављајући нас да се питамо ко је овдје луд, ко збуњен, а ко нормалан?

Овај кратки приказ међусобног прожимања ЕМП-а и теорија завјере не можемо заокружити док не приложимо „крунски доказ“ на ову тему, а то је гласовити *HAARP (High-frequency Active Auroral Research Program)* – високофреквентни програм истраживања временских прилика у високим атмосферским слојевима, односно, како би рекли теоретичари завјере – високофреквентни програм контроле временских прилика. *HAARP* је ЕМП сигнал велике снаге који се може активирати и континуирано и пулсно. Ми се, на овом мјесту, ипак полако опраштамо са теоретичарима завјере, јер нас не занимају могући посредни утицаји ЕМП-а на људе преко временских прилика, већ директни утицај ЕМП-а на наше здравље, превасходно ментално.

Гдје је то истина?

Због потенцијала ЕМП-а као војне технологије, доста сазнања о њиховим утицајима остаје „у ладици“ до данашњег дана, но због све веће распрострањености радио-валова у нашим животима повећала се и потреба да се ефекти ЕМП-а измјере и да се установе стандарди и ограничења за њихову употребу. Тако је 1992. основана Међународна комисија за заштиту од нејонизирајућих зрачења (*ICNIRP*), која данас дјелује под покровитељством СЗО-а.

Ова комисија је истраживала биолошки утицај ЕМП-а на жива бића и људски организам и дошла до темељног закључка да, због титрања молекула у магнетном пољу изазваног радио-фреквенцијама, примарни, доказани и јасно утврђени биолошки ефекат РФ-ЕМП-а остаје загријавање ткива, и да све друге посљедице (рецимо, опекотине, коагулација или мутације) произилазе из тог основног биоефекта. Они су установили одређене смјернице у вези са допуштеним количинама зрачења и то назвали *SAR (Specific Energy absorption Rate)* – стопа упијања енергије из извора (уређаја). *SAR* се обично изражава у ватима по килограму тјелесне масе, односно за веома високе фреквенције (изнад 6 GHz) у ватима по квадратном метру површине – ово је због принципа – што већа фреквенција, то мања продорност у дубину ткива. *SAR* ограничења се примјењују на све РФ-ЕМП производе за широку употребу – ако, примјерице, прегледате документацију свог мобилног телефона, наћи ћете тачну *SAR* вриједност свог модела, која не смије прелазити 1,6 W/kg.

ICNIRP у својој опсежној документацији, додуше, допушта могућност да, осим загријавања, ЕМП може имати и друге утицаје на људско ткиво, посебно путем интерференције. То значи да, у случају коришћења РФ-а при медицинским процедурама (као што је, на примјер, радиофреквентна аблација нервних завршетака у сврху третмана хроничног бола) може доћи до нехотичног ометања других имплантата са електричним својствима у људском организму (као што су, на примјер, пејсмејкери).

Оно што ова комисија и даље занемарује су учинци који нису физиолошки једноставно мјерљиви, а одражавају се на когнитивне способности, субјективни доживљај расположења или промјене понашања. *ICNIRP* се, осим тога, бави само високофреквентним ЕМП-ом, док електромагнетна поља веома ниске фреквенције (ВНФ – 300 Hz до 30 kHz) или екстремно ниске фреквенције (ЕНФ – испод 300 Hz), не спадају у њихову „надлежност“.

ВНФ и ЕНФ електромагнетна поља су, и ван те надлежности, и те како присутна у нашим свакодневном животу, посебно у индустријским процесима или у непосредној близини далековода. Због могућих утицаја на здравље, бројне друге међународне организације су увеле стандарде по којима професионална изложеност ЕМП-у не смије прелазити дозу од 0,5 mT, а изложеност „обичних грађана“ дозу од 0,1 mT. У бити, све што се покреће на струју и има електромотор ће нас, макар накратко, озрачити електромагнетним пољем. На сву срећу, снага ЕМП-а рапидно опада на само неколико центиметара од тијела, па је изложеност могућим зрачењима у свакодневном кућном животу минимална. Једини изузетак од овога су електромотори који се користе у близини тијела, као што су електрични бријачи или сушила (фенови) за косу, када снага ЕМП-а краткотрајно достиже и 0,2 mT. О ЕМП-у електричних сексуалних помагала не постоје јавно доступни подаци.

Потпуно разумијевање и познавање механизма путем којих ЕМП зрачење утиче на жива ткива нам још није доступно. Осим загријавања, које се јавља услед директне изложености на малој удаљености, не постоје јасно утврђени учинци које можемо прихватити као доказану научну чињеницу. Хипотетички, могући негативни учинци ЕМП зрачења укључују генотоксичне ефекте (оштећења ДНК) и оштећење ткива путем оксидативног стреса, који узрокују прерано старење, упалне процесе и, опет, генетске мутације.

Ствари са потенцијалним, и не у потпуности доказаним учинцима, постају много озбиљније када се ВНФ и ЕНФ зрачењу ЕМП-а људи излажу дугорочно, а посебно када се том зрачењу излаже најрањивија популација – деца. Дуготрајно излагање ЕМП-у је присутно међу становништвом

(и дјецом) која живе у непосредној близини великих далековаода и, као такво, доступно је епидемиолошком праћењу. Истраживања која су проведена још прије неколико деценија („Денверска студија“) указала су на могуће повећање малигнитета међу дјецом – учесталост леукемије код дјеце у близини далековаода је била скоро двоструко већа него учесталост леукемије код дјеце која нису била изложена зрачењу ЕМП-а. То је довело до тога да Међународна комисија за истраживање карцинома (IARC) означи УНФ-ЕМП зрачење од 50 и 60 Hz као „потенцијално карциногено за људе“. О неким мање драстичним ефектима ових поља ниске фреквенције се још воде расправе и изводе студије.

МИКРОВАЛНИ СИНДРОМ

Док штетност изложености ЕМП-у службене организације углавном мјере дозом примљене енергије и посљедичним загријавањем, у свијету се све више говори о скупу симптома који, гле чуда, звуче познато – несаница, ослабљена концентрација, раздражљивост, исцрпљеност и анксиозност, а који настају након изложености већим дозама енергије из ЕМП-а. Овај скуп симптома је међу медицинарима постао познат као синдром електромагнетне преосјетљивости (EHS – *Electromagnetic Hypersensitivity Syndrome*), а СЗО га још назива и идиопатска еколошка интолерантност на електромагнетна поља. Иако не у потпуности прихваћен од медицине рада, овај појам описује симптоме код одређеног броја људи који су професионално или задесно били изложени зрачењу ЕМП-а.

Међу људима захваћеним овим синдромом можемо наћи оператере радарских постројења још са краја Другог свјетског рата, раднике који су руковали радио-опремом и телекомуникацијским уређајима у другој половини 20. столјећа, или донедавне војнике који су снажним електромагнетним импулсима ометали активирање импровизираних мина у Ираку и Афганистану.

Овај синдром електромагнетне преосјетљивости обиљежава неколико епидемиолошких карактеристика. Прва је да до сметњи може доћи након хроничног излагања ЕМП-у умјерене или мање снаге, али и након кратког (пулног) излагања ЕМП зрачењу великог интензитета. Друга карактеристика је та да се симптоми јављају само код мањег броја појединаца изложених истој количини ЕМП зрачења, што би подразумевало да код њих постоји нека предиспозиција (преосјетљивост) за развој симптома под утицајем ЕМП-а, која не би нашкодила већини других људи.

Ово људе који се жале на симптоме повезане са ЕМП зрачењем сврстава у чудновату групу

људи са обољењима која ниједна специјалност не жели прихватити, у које спадају синдром хроничног умора, фибромијалгија и различите друге соматске тегобе. Овакве симптоме, ако не покажу маркере аутоимуних или упалних процеса, колеге интернисти полако описују као „психосоматске“, отписују као хипохондрију, а пацијенте са овим симптомима шаљу на посљедњу станицу – психијатрију.

Као и код физиолошких тако и код психолошких учинака ЕМП-а постоји неколико тумачења на који начин ово зрачење утиче на наше ментално здравље. Међу најчешће помињане механизме дјеловања ЕМП-а на мозак набрајају се: промјена пропустљивости крвно-мождане мембране, појачање активирајућих струјања кроз калцијумске канале у неуронима, промјене у стварању мијелина у омотачима нервних путева и повећање активности аутофагије у мождачном ткиву.

У међувремену, количина невидљивих и нечујних РФ валова у нашем окружењу се умножава попут паукове мреже. Наша је изложеност РФ-ЕМП зрачењу почела са првим бежичним телефонима (фреквенције око 900 MHz) и са првим микровалним пећницама (фреквенције 2,45 GHz). Касније смо повремено користили друге бежичне уређаје, док нисмо колективно усвојили мобилну телефонију (GSM телефоне са фреквенцијама од 900 MHz и 1800 MHz). Упоредо са њом, дошао је и бежични интернет – WiFi (фреквенције 2,4 GHz). Простор између ова два често кориштена појаса су попуниле 3G и 4G мобилне технологије, а онда су се на то надовезали нови WiFi стандарди од 5 и 6 GHz, те 5G мреже, које се приближавају фреквенцијама од 40 GHz.

Увелико је већ у припреми и 6G технологија, са стандардима за радио-фреквенције које ће премашивати 300 GHz. Но, док је 6G мрежа још годинама удаљена од нас, у међувремену се морамо навикнути на „гузвју“ у ионако претрпаним појасевима од 900 MHz и 2,4 GHz, у коју, осим свеприсутне Bluetooth технологије, морамо утпати и замрзивач и усисивач и све остале кућанске апарате како бисмо их повезали са Интернетом ствари (IoT – *Internet of Things*). Тако ће и ваша нова микровалка са магнетроном од 2,45 GHz „закључаним“ унутра, доћи опремљена са радио-предајником од 2,45 GHz уграђеним извана, како би самостално могла „сурфати“ интернетом, а ви ћете се питати зашто вам „пада нет“ сваки пута када је укључите. Ако се одлучите да вам кућа буде у потпуности „паменатна“, онда ћете и њену унутрашњост украсити и преосталим РФ технологијама, као што су Zigbee или Z-Wave, како би могли по распореду палити и гасити „паменате“ сијалице или даљински подешавати температуру на термостату.



УПОТРЕБА У МЕДИЦИНИ

Да бисмо ову кашу од интернета, магнета и мозга замијешали до краја, морамо још поменути и знане и доказане механизме употребе (електро) магнета у медицини, а напосе у њеном дијелу који се бави душевним здрављем. Након што се показало да електрична стимулација потпомаже регенерацију трауматски оштећених периферних нерава, слично се потврдило и за њихову магнетну стимулацију. Након доказаног и још непревазиђеног успјеха електроконвулзивне терапије (ЕКТ) у лијечењу озбиљних душевних обољења, покушало се постићи нешто слично са електричним стимулацијама мањег напона и интензитета. Након што су се људи у првобитним истраживањима жалили на „пецкање“ и главобољу коју узрокује електрицитет, Ентони Баркер се досјетио да, умјесто електрицитета, употреби магнетно поље. Тако је настала терапеутска метода транскранијалне магнетне стимулације (ТМС), која је касније и званично одобрена за третман депресије.

ТМС се ослања на магнете солидне јачине, до 2 Т, који продиру и до 4 cm у мождано ткиво (рТМС). Неки јачи магнети у континуираном погону (дубока ТМС) могу допријети и до дубљих можданих структура (5 cm). ТМС у многобројним студијама је једва боља од плацеба, али је ипак показала неки ефекат, уз занемарљиве нуспојаве. Са друге стране, произвођачи ових уређаја и клиничари који их користе упорно

покушавају повратити новац уложен у ову технологију и остварити зараду, па непрестано истражују нове облике примјене ТМС-а у психијатрији.

Један од новијих приступа је „упаривање“ фреквенције можданих валова и фреквенције магнетног импулса. Најчешће се прате тзв. тета валови (фреквенције 4 до 7 Hz), па се и ова метода назива стимулација тета пулсирањем (TBS – *Theta Burst Stimulation*). Докле ће одвести ова истраживања, остаје да се види, али генерални закључак који се може извући јесте да магнетно поље директно утиче на мождану активност.

Оно што сада покушавамо установити је на који начин и како дозирати оваква директна зрачења, и открити стања и обољења код којих би магнетна стимулација могла бити од помоћи. Једно од прелиминарних сазнања је да магнетни пулс од 1 Hz „смирујуће“ дјелује на синаптичке везе, док магнетни пулс од 5 Hz на исте везе дјелује „стимулирајуће“ (*LTP – Long-Term Potentiation*). Из овог произилази да би се, рецимо, депресија и когнитивна обољења могла побољшати „стимулирајућим“ фреквенцијама, а анксиозна стања можда оним „смирујућим“.

Из свега до сада написаног можемо закључити само да ЕМП зрачење има утицај на наше ментално стање и на наше ментално здравље, али је пред нама још дугачак пут до јасних и извјесних сазнања како о корисним тако и о штетним учинцима електромагнетних поља на наш ум.

ЗАКЉУЧАК

У овако пренапученом радиофреквентном простору, којег не можемо видјети, нити на неки други начин осјетити, гомилају се нови радиофреквентни извори у нашем непосредном окружењу, а са њима електромагнетна поља различитих снага и фреквенција. Све више стручњака, како истраживача тако и клиничара, упозорава на могуће менталне „нусефекте“ силних ЕМП зрачења која нас окружују.

Симптоми који су до сада препознати као могућа посљедица ЕМП зрачења су врло несPECИФИЧНИ – несаница, смањена способност концентрације, замор, главобоља и раздражљивост могу бити повезани са изворима ЕМП-а, али и са начинама њихове употребе. Ако је ваше дијете уморно, ненаспавамо, раздражљиво и тешко се концентрише у школи, да ли је то због тога што је изложено РФ зрачењу са свога мобитела или зато што је цијелу ноћ провело на њему, играјући игрице и „висећи“ на друштвеним мрежама? Вриједи и обрнуто – можда су горе побројани симптоми једноставно саставни дио нашег „модерног живота“, а можда нам је „модерни живот“ управо испуњен несаницом и нервозом због наше константне изложености РФ-ЕМП зрачењу у сваком кутку?

Овај текст вриједи завршити са неколико закључака и питања која нам у будућности могу помоћи да боље истражујемо и разумијемо овај растући феномен.

1. Утицај магнетних и електромагнетних поља свих фреквенција на ментално здравље остаје непозната и истраживачки занемарена, али интересантна тема.

2. Јачина РФ-ЕМП зрачења логаритамски слаби са удаљеношћу од извора, тако да смо у свакодневном животу изложени ЕМП зрачењу веома малог интензитета (ово посебно вриједи за високе фреквенције) и врло слабог потенцијала да директно утиче на нас и наше ментално здравље.

3. Међу нама постоје појединци који су предиспонирани и лакше подлијежу утицајима ЕМП зрачења (негативним, а можда и позитивним) и лакше развијају сметње и тегобе.

4. ЕМП зрачење може имати негативне посљедице по ментално здравље, а међу најчешће препознатим и поменутим симптомима су несаница, умањена концентрација, раздражљивост, замор, исцрпљеност, анксиозност и главобоља.

5. ЕМП зрачење може имати позитивне посљедице по ментално здравље и бити кориштено у лијечењу депресије, анксиозности и когнитивних сметњи.

6. Могуће је да постоје радио-фреквенције или интерференције више фреквенција које се међусобно „сударају“, а чије је ЕМП зрачење посебно штетно по наше ментално здравље и као

такве их треба препознати и ограничити њихову употребу.

7. Могуће је да постоји још неидентифицирана фреквенција и јачина магнетног поља која је много благотворнија по нашу могућу активност и стабилност од ових које тренутно користимо и као таква може бити употријебљена не само за третман менталних обољења, него и за превенцију – „јачање менталне стабилности“ и превенцију неуродегенеративних когнитивних поремећаја као што су деменције.

8. Могуће је да, аналогно Фрејевом ефекту у ком високофреквентни, апсолутно нечујни радио-валови доводе до аудитивних феномена код директно озрачених субјеката, постоји и хипотетички „Хуремовић феномен“ у ком високофреквентно зрачење специфичне фреквенције доводи до резонанце са могућим валовима ниске фреквенције, уз непредвидиве физиолошке и психичке посљедице.

Док су неки од ових закључака интуитивни и логични, неки скоро да спадају у домен научне фантастике; но, некад је управо креативно размишљање потребно да би се помјериле границе и поставили циљеви за нова истраживања.

У међувремену, сви се можемо побринути за менталну хигијену невидљивог тако што ћемо ограничити вријеме у ком су наши мобилни апарати приљубљени уз наше уши или у ком су наши погледи заковани на њихове екране. Радиофреквентни валови су до сада толико испреплетили наше окружење и наше небо да просјечан читалац не може побјећи од електромагнетског зрачења и пуцкетања и пронаћи мир одласком у природу гдје хуче само горе и шуме само права поља. У овом случају, потпуни мир и спокој можемо пронаћи само у кавезу. Фарадејевом. —(E)

Дамир Хуремовић је директор психијатријске службе при Универзитетској болници Норџ Шор на Лонџ Ајленду, у Њујорку. Родом из Сарајева, у Сједињеним Америчким Државама ради од 2002. Прегаје психијатрију на Zucker School of Medicine at Hofstra/Northwell. Дамир се њенствено бави конзилијарном психијатријом, менталним здрављем особа са акутним и хроничним физичким болестима. У склопу свој посла, између осталог, ради са особама које су кандидати за трансплантацију органа, са онколошким пацијентима и са пацијентима са инфективним обољењима, укључујући и пацијенте са ХИВ-ом.

Од пољског клозета до паметних тоалета

Последњих година такозвана смарт технологија продрла је и у наше тоалете. Али док маштамо о новим паметним тоалетима, требало би да будемо свесни једне жалосне чињенице: да су *WC* и канализација и данас за велики број људи само пусти сан. Према подацима Уједињених нација, у овом тренутку око 3,6 милијарди људи у свету – што је готово половина светске популације – још нема приступ основним санитарним условима

ТЕКСТ:

Ђорђе Петровић

КАДА ЈЕ 1913. ГОДИНЕ испод остатака некада раскошне римске палате италијански археолог Ђакомо Бони ископао необичну просторију са високим плафоном, помислио је да је открио нешто сензационално. У свом извештају навео је да је дуж зидова ове просторије пронашао клупе са педесет рупа (величине овала) и да верује да је то вероватно део некаквог разрађеног механизма који је пумпао воду и обезбеђивао електричну енергију за палату изнад. Међутим, Бонијев пуритански сензибилитет није му дозволио да препозна оно што му је било пред очима. Уместо некакве античке ингениозне скаламерије, пред њим се налазио – тоалет.

У његово време тоалети су заиста били табу тема, чак и у академској заједници. Стотинак година касније ствари су се заиста промениле мада је и даље неопходна извесна храброст за

проучавање њихове историје. „Морате да имате веома развијен смисао за хумор и да не примате ствари исувише к срцу да бисте се бавили овом темом, јер ће онога ко се њоме бави задиркивати и пријатељи и непријатељи“, истиче Ен Колоски-Остров, археолошкиња са Универзитета Брандајс у Воламу (САД), која већ тридесетак година проучава античке тоалете. Иако није никад зажалила што је одабрала ову тему, истиче да је то имало своју цену. „На мом кампусу постала сам позната као ‘краљица клозета’.“

Али упркос томе што носе одређену стигму и што и данас нерадо причамо о њима, тоалети су једно од најважнијих цивилизацијских достигнућа. Одвајање људи од њиховог отпада био је важан хигијенски предуслов за успостављање великих и комплексних друштава. Без тоалета и неког облика канализације (или септичке јаме), наши преци би можда остали номади или би живели у малим заједницама, а историја човечанства отишла би у сасвим другачијим смеру.

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Никола Кораћ

Тоалети су такође један од најбољих сведока епохе у којој су настали. Они нам не откривају само како су и где људи обављали своје физиолошке потребе, већ нам говоре много о условима живота наших предака, о њиховим хигијенским навикама и начину исхране.

„Историја човека огледа се у историји канализације“, пише Виктор Иго у својим *Јадницима*, и, на другом месту, додаје: „Канализација је циник. Она све говори.“ Исто важи и за тоалете. Стога, зачепимо нос и послушајмо шта њихова историја има да нам каже.

КОЛЕВКА ТОАЛЕТА = КОЛЕВКА ЦИВИЛИЗАЦИЈЕ

Прве једноставне тоалете градили су древни становници Месопотамије, крајем четвртог или почетком трећег миленијума пре наше ере. Испод нужника налазила се септичка јама цилиндричног облика, дубока око 4,5 метара. Изнутра је била обложена испреплетеним керамичким прстеновима са перфорацијама (избушеним рупицама), а споља неком врстом керамичке крљушти. Измет би остајао унутар прстенова, док би течности цуриле напоље кроз поменуте перфорације. Није познато да ли се над нужником седело или чувало, као ни да ли су просторије у којима се налазио тоалет имале уједно и функцију купатила.

Иако су ови тоалети били удобни за коришћење, па и јефтини и лаки за инсталацију, нису били тако чести, наводи Августа Мекмаон, археолошкиња са Универзитета Кембриџ и ауторка књиге *Sanitation, Latrines and Intestinal Parasites in Past Populations*. „Број кућа које су имале тоалете је веома, веома мали – једна од пет или две од пет“, истиче она. „То значи да су бенефити по здравље које је пружала ова технологија били ограниченог домета.“ Иако су тоалети са јамама успешно одвајали људе од њихових излучевина – што је мера доброг санитарног система, будући да спречава фекално-орално преношење заразе – истраживања америчке Агенције за међународни развој показују да би барем 75% становништва морало да има приступ овом добру како би могло да се очекује озбиљније побољшање здравља популације.

Неких 1000 година после Месопотамљана, Минојци са острва Крит направили су први тоалет који има могућност пуштања воде. Ови тоалети, са удобним дрвеним седиштима, налазили су се унутар раскошне палате у Кнососу – наводи Јоргос Антониоу, грчки архитекта који проучава древну санитацију у тој земљи – и били су резервисани искључиво за елиту минојског друштва. Захваљујући невероватном систему левкастих цеви од теракоте, којима је читава палата снабдевана водом, било је могуће одлагати људски отпад



из нужника у канализациони систем испод самог здања.

Од Минојаца, технологија израде тоалета узела је маха. Током првог миленијума пре нове ере, стари Грци класичног периода и, нарочито, они из хеленистичког, почели су да праве велике јавне тоалете. То су, заправо, биле велике просторије са клупама на којима су се налазиле рупе повезане са канализационим системом. Уместо тоалет-папира коришћени су *pessoi* – мањи овални камен или парче керамике. Поред јавних тоалета, у домовима припадника средње класе постојали су и приватни клозети. „Друштво је постајало све просперитетније, тако да се и у свакодневном животу захтевала све већа удобност“, истиче Антониоу.

O FORTUNA, O CLOACINA

Римљани су, ипак, били непревазиђени кад је адаптација тоалета у питању. Њихови јавни тоалети постали су, негде око првог века пре Христа, једно од главних обележја римске инфраструктуре, баш као чувена купатила. Иако прилично налик својим грчким претходницима – у питању су велике просторије са каменом или дрвеним клупама изнад канализационог одвода – римски јавни тоалети били су ипак удобнији и савременији. Клозетски отвори на горњој страни клупе били су кружног облика, са уским прорезом који се протеже напред и доле преко ивице, формирајући облик кључаонице. Ови прорези вероватно су омогућавали корисницима да провуку *tresorut* – штапић на чијем се врху налазио сунђер натопљен водом – како би се обрисали



након вршења нужде. Малим каналима на поду, код ногу корисника и паралелно са клупом, вероватно је текла вода којом су квасили и испирали сунђере. „За сад ништа не указује на то да су између клозетских седишта постојале некакве баријере“, наводи поменута Колоски-Остров, „али људи су вероватно имали извесну меру приватности захваљујући својој дугачкој одећи и ограниченом броју места.“

„Приватни тоалети су били другачији“, каже археолошкиња Џема Јансен, једна од ауторки књиге *Roman Toilets: Their Archaeology and Cultural History*. Готово да су сви становници града имали приступ приватним тоалетима у својим резиденцијама. Често су то биле комоде у близини кухиње, што је било практично јер су се користиле и

за одлагање остатака хране. Иако су их људи испирали кофама воде, тоалети су само у малом броју случајева били прикључени на канализацију. Када би се јаме попуниле, вероватно су биле пражњене, како каже Јансен, било у баште или поља ван града.

„Канализација — која се дуго сматрала крупном римске цивилизације — била је, у ствари, далеко мање распрострањена него што се досад мислило и вероватно није била тако ефикасна“, каже Колоски-Остров. У књизи *The Archaeology of Sanitation in Roman Italy*, она разматра да ли су се градитељи римске канализације придржавали неких савремених принципа санитарног инжењеринга, укључујући редовно снабдевање свежим ваздухом и правила за контролу таложења чврстог отпада, што би смањило смрад, али и побољшало канализациони проток. Испомастило се да римска канализација у великој мери није испуњавала ове стандарде. Недавним истраживањем велике канализације испод Рима — познате под називом *Cloaca Maxima* — Колоски-Остров је открила су да су неки канали, за мање од годину дана, вероватно били потпуно блокирани наталоженим муљем. У најмању руку, било им је потребно редовно чишћење — што је био веома прљав и опасан посао, који су највероватније обављали робови.

Поред мањкавости канализационе мреже, римски тоалети имали су и других недостатака. Један од главних проблема био је то што није било препрека или кривина у цевима испод тоалета, чиме би се спречило скупљање мува. Британски археолози Марк Робинсон са Универзитета Оксфорд, и Ерика Роуан, сада на Универзитету Ексетер, анализирали су добро очуван садржај затворене канализације која је била повезана са неколико тоалета у стамбеном блоку у Херкулануму, римском граду који је уништен у ерупцији Везува. Међу фекалним материјама и другим отпадом баченим у канализацију, Робинсон је пронашао прегршт минерализованих лутки мува. Његов закључак је да су, захваљујући лакој приступу људском отпаду, муве могле лако да пренесу фекалне материје и патогене на људе.

Како би сагледао предности древних санитарних система, палеопатолог Пирс Мичел са Универзитета у Кембриџу анализирао је објављене студије о паразитима пронађеним на археолошким налазиштима из неколико епоха. Супротно његовим очекивањима, распрострањеност цревних паразита као што су округли бичасти и обичан ваљкасти црв — који изазивају проблеме попут неухрањености — није се смањила од бронзаног и гвозденог доба до римског периода. Напротив, постепено је расла. Разлог се можда крије у томе што су Римљани користили људски отпад као ђубриво на усејима, чиме су јаја паразита могла да се пренесу у храну.

„Изгледа да тоалети, канализација и остале ствари нису побољшали здравље црева римског становништва“, каже он.

Тоалети нису били ни нарочито безбедна места. Судећи према књижевности тог времена, Римљани су веровали да се демони налазе свуда, а неки од њих вребали су и у тоалетима. „Демони вас могу зачарати, а ако до тога дође, разбољевате се или умирате“, објашњава Јансен. Међутим, нису демони једине опасности које вребају у тоалету. Римски писац Клаудије Елијанус, у свом спису *О природи животиња*, прича о хоботници која је испливала кроз одвод у тоалету, допузала до кухиње и из ноћи у ноћ јела усољену рибу у остави. Та прича је вероватно апокрифна, али глодари, инсекти и друга створења свакако су могли да вребају у клозетима и да упадају у домове. Исто тако, један од великих проблема били су експлозивни гасови. „Могло се десити да уђете и видите како пламен избија из једне од тих рупа услед реакције метанских гасова који су се накупили у канализацији испод нужника“, спекулише Колоски-Остров.

Овај свеprisутни страх од тоалета, како истиче Јансен, могао би да објасни мистерију зашто има мање графита у јавним тоалетима него у остатку римског света. Очигледно је да нико није желео да тамо проведе више времена него што је потребно. Истим страхом такође би се могло објаснити зашто су у многим тоалетима пронађена мала светилишта посвећена Фортуни, богињи срећног случаја. Јансен тврди да се веровало да ова богиња штити кориснике тоалета од демона који изазивају болести, као и од других лоших сценарија који би их тамо могли задесити. Осим Фортуне, Римљане је штитила и Клоађина, богиња тоалета.

СМРДИ, АЛИ ОСЛОБАЂА

У већем делу средњовековне Европе тековине античке цивилизације, попут купатила и канализације, биле су сасвим заборављене. У њима нису могли уживати чак ни владајући слојеви. Владари и племићи у замковима користили су, пре свега, металне ноћне посуде, налик данашњим деџим ношама, али су на располагању имали и посебну врсту приватног тоалета – познатог под француским именом *garderobe*. Реч је о релативно уским каменим седиштима са рупом, саграђеним у удубљењима зидова замка, обично смештеним у кулама или у близини дворане за гозбу. Назив овог тоалета вероватно долази отуд што се у просторији где се он налазио остављала одећа, пошто се веровало да смрад растерује мољце и буве. „Минули рад“ корисника *garderobe*-а пао би са висине од неколико десетина метара право у ров са водом који опасује замка. Овај начин одлагања људског отпада имао је

и одбрамбену улогу – објашњава Џули Хоран, ауторка књиге *The Porcelain God: A Social History of the Toilet* – јер би се непријатељски војници ретко усуђивали да препливају ров пун измета приликом опсаде замка. Међутим, како је сам ров веома ретко чишћен, непријатни мириси из канала понекад би живот становника замка чинили прилично неугодним, па чак и несносним.

Ништа лакше није било ни онима који су живели у средњовековним градовима – иако се говорило да „градски ваздух ослобађа“. Ова изрека потиче отуд што су средњовековни градови својим новопридошлим становницима, махом одбеглим кметовима, гарантовали слободу од некадашњих феудалних обавеза, под условом да су провели извесан временски период унутар градских зидина. Али без обзира на то што је ослобађао, градски ваздух није био нимало пријатан, а често је постајао неподношљив. Смрад на улицама понекад је био толики да су људи носили цветне латице са собом, покушавајући да тиме завајају своје носеве. Разлог за то били су ужасни животни и санитарни услови у градовима, не само недостатак водовода и канализације, већ и неодговорно понашање самих становника. Садржај ноћних посуда – једне врсте ноша које је градско становништво најчешће користило за обављање нужде – просипан је директно на улицу, углавном кроз прозор, уз упозорење пролазницима да се склоне. Ова пракса, упркос забранама градских власти, задржала се све до седамнаестог века. На крају би гомиле измета и другог ђубрета закрчиле путеве, тако да је морало да се тражи ново решење.

„Људски отпад у средњовековним градовима одлаган је тако што су га бацали у реку, затрпавали у јаме или транспортовали ван града“, истиче Хоран. Због нагомиланог отпада у рекама понекад би долазило до успоравања речног тока или чак до потпуне стагнације, а посебан проблем настао би у време суше, када би водостај био низак, па река није могла ништа да однесе. Један део отпада транспортован је теретним колима на околне фарме где је служио као ђубриво, али са порастом броја становника у градовима ни ово решење није било довољно. Ствар је у томе што није било никакве иницијативе да се проблем одлагања отпада реши систематски и на адекватан начин. „Водили су се удобношћу, а не бригом за здравље“, истиче Хоран. То ће их, на крају, скупо коштати. Доласком Црне смрти у Европу, ужасни хигијенски услови у градовима само су помогли да се епидемија рашири као пожар. Убрзо су, нажалост, осим фекалија, широм градских улица лежали и људски лешеве, јер је оних који су били задужени да их уклоне и транспортују ван града било све мање и мање.

Канџама Црне смрти понајвише су, иако не сасвим, успели да умакну монаси. Осим изолваности манастира, један од важних фактора за

тај успех био је (за стандарде средњег века) одговоран однос монаха према хигијени и одлагању људског отпада. Иако су се ретко купали – нарочито не топлем водом, јер се веровало да она стимулише похоту – врло су ценили ефикасне клозете. Манастири су зато често грађени уз потоке или брзе реке, како би у њих могле да се одводе отпадне воде из манастира. Кентербериски манастир из 12. века, на пример, садржао је подземне цеви, цистерне с водом, купатила и – тоалете са седиштима. Између седишта постојала је једна врста преградног зида који је омогућавао извесну дозу приватности, јер се веровало да би приказ нагог тела могао да изазове грешне помисли и стави душу пред искушење. Због овакве организованости и монашке дисциплине – истиче Хоран – санитарни услови у манастирима били су далеко бољи од оних у средњовековним градовима, а, у извесном смислу, бољи и од оних у замковима.

ГДЕ И ЦАР ИДЕ ПЕШКЕ, АЛ' НЕ И ЛУЈ XIV

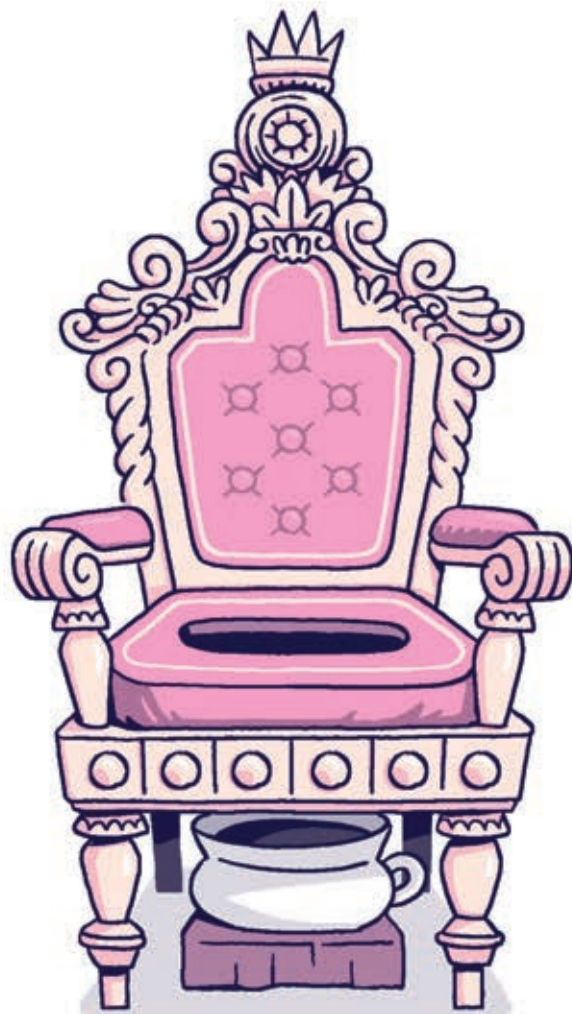
Крај петнаестог, шеснаести и седамнаести век донели су у већем делу Европе огромне друштвене промене. Ауторитет Католичке цркве озбиљно је нарушен реформацијом у корист световних владара, откривени су нови континенти, изумљена је штампарска преса, дошло је до великог културног препорода познатијег као ренесанса, а потом и до научне револуције. Међутим, кад је одлазак у тоалет у питању, није се много тога променило. Иако је било покушаја да се изгради канализација, нико озбиљно није разматрао проблем одлагања отпада, тако да су људи своје излучевине наставили да просипају на улицу.

У шеснаестом веку, појава приватних тоалета у домовима припадника виших слојева друштва указује, ипак, на промену у ставу према приватности. Ти први приватни тоалети подразумевали су неку врсту заклоњене нише или мале просторије унутар дома, у којој се налазила ноћна посуда или тзв. затворена столица. Затворена столица или комода (франц. *commode*), нарочито популарна током седамнаестог века, била је дрвена кутија са поклопцем и седиштем, унутар које се налазила ноћна посуда. Она је често богато украшавана споља како би се уклопила у остатак ентеријера и „сакрила“ међу намештајем. „Привилеговани људи који су поседовали приватне тоалете почели су да цене приватност коју су им пружала затворена врата“, истиче Хоран. „Призори и звуци одговора на зов природе нису више били публицитет 'на изволте'.“

То, додуше, није важило за ексцентричног Луја XIV, аутора чувене изјаве: „Држава, то сам ја!“ Иако се често може чути да је тоалет „место где и краљ иде пешке“, Краљ Сунце није морао никуда да иде. Једноставно би отворио поклопац

своје богато украшене комоде на којој је седео и обавио нужду, чак и ако је био усред разговора са страном делегацијом. А како је имао велики апетит и, што је каснија обдукција његовог тела наводно утврдила, дупло дужа црева од просечног човека, често је морао да врши нужду. Његови дворјани жалили су се да већину државних послова обавља седећи на својој комоди, „као да му је она трон“.

Елизабета I користила је, заклоњена завесама, своју луксузну комоду пресвучену сомотом, убацујући у њу биљке не би ли замаскирала непријатне мирисе. Како би је поштедео муке, сер Џон Харингтон, њен дворјанин и омиљено кумче, измислио је 1652. први тоалет „који лепо мирише“ – и уједно први у којем се пушта вода. Овај „водени клозет“ (енгл. *water closet*, од чега и долази скраћеница WC), са уздигнутим водокотлићем и малом цеви кроз коју се пуштала вода како би спрала отпад, Харингтон је назвао Ајакс и написао духовиту књигу која је служила као упутство за његово коришћење. Нажалост, шеснаестовековно



енглеско друштво није добро прихватило Харингтонов изум. Чак је и његова кума Елизабета одбила да испроба тоалет и отерала га с двора због „лошег укуса“. Домишљати Харингтон на крају је, ипак, успео да се врати на двор и убеди краљицу да инсталира његов изум у једном од својих двораца, али ће шири јавност његов тоалет игнорисати скоро два века.

Премда визионарски, Харингтонов WC ипак је имао велику ману – није отклањао непријатне мирисе као што је обећавао. Иако је вода спирала отпад, то није помогло да се угуши смрад из канализације испод нужника. Овај проблем решио је 1775. лондонски часовничар Александар Камингс тако што је између слива нужника и одводне цеви уградио цев у облику латиничног слова S, која је, након повлачења воде, заустављала повратак непријатних мириса. Камингсов изум додатно је 1778. побољшао Џозеф Брама, унапредивши систем испирања нужника вртложним кретањем воде. Он је чак успео да прода 6000 својих WC-а, што није био нарочито импозантан број ако се узме у обзир да је Енглеска тог времена имала осам милиона становника.

С једне стране, постојали су практични разлози зашто су „водени клозети“ доживели неуспех. Њихово адекватно функционисање било је тешко остварљиво без одговарајуће подршке водоводно-канализационе инфраструктуре. С друге стране, владајући слојеви, па и остатак популације, показали су се као прилично конзервативни спрам нових могућности употребе тоалета, сматрајући WC вулгарном и морално проблематичном направом и одбијајући да уопште узму у разматрање његову употребу. Иако су и револуционарни памфлети с краја осамнаестог века подстицали грађанство на чишћење околине и бригу о сопственом здрављу, то није нарочито уродило плодом. Испоставиће се, пише Хоран, да је било лакше спровести политичку него санитарну револуцију.

„ДА НИСАМ ПРИНЦ, ВОЛЕО БИХ ДА САМ ВОДОИНСТАЛАТЕР“

Захваљујући индустријској револуцији, у деветнаестом веку долази до нагле урбанизације, тако да су индустријски центри попут Лондона, Париза, Манчестера и Њујорка постали преплављени не само становништвом, већ и људским излучевинама. Радници, па чак и њихова деца, радили су за мизерне наднице по 16 сати дневно и живели у сиромашним четвртима без приступа водоводу и канализацији. Тек кад су овакви животни услови довели до избијања серије епидемија заразних болести попут малих богиња, колере и тифуса, власти су почеле да обраћају пажњу на њих и предузимају одређене мере. Њихов одговор – у виду доношења санитарних

прописа као средства за сузбијање болести – био је прилично спор, због нерешене дебате у научном свету о томе да ли постоји узрочна веза између лоших санитарних услова и болести.

Британски лекар Џон Сноу утврдио је да је за избијање колере у једном лондонском кварту 1854. одговорно загађење воде фекалним материјама. Међутим, тадашња научна заједница сматрала је да Сноу није понудио довољно убедљив доказ у прилог својој тврдњи, тако да је она одбачена. Без потврде везе између болести и санитарних услова, британски законодавци одбијали су да напишу закон о изградњи канализације, јер би у том случају морали да нареду рушење неких објеката и посегну за имовином грађана. Тек је Роберт Кох 1883. потврдио уверења присталица санитарне реформе тако што је под микроскопом успео да изолује бактерију која изазива колеру. Али подухват стандардизације лондонског канализационог система почео је, ипак, десетак година раније, вероватно услед притиска краљевске породице, пошто се испоставило да је принц од Велса, син краљице Викторије, оболео од тифуса и замало умро – управо због лоших санитарних услова.

Са сличним проблемима сусретао се и деветнаестовековни Париз. Како је становништво ове француске метрополе расло, модернизација уских средњовековних улица и изградња адекватне водоводно-канализационе инфраструктуре била је више него неопходна. На тај пројекат одважио се француски император Наполеон III Бонапарта, искористивши своју апсолутну власт, огромну новчану позајмицу и знање архитекте Жорж-Ежена Османа. Иако је срушено преко 19.000 објеката, Париз је добио широке булеваре и авеније и контуру града какав је данас. Осим тога, скоро у потпуности је премрежен канализацијом, довољно високом да у њој може да се стоји усправно и дугачком преко 800 km, која се, у коначници, изливала у Сену. Желећи да промовише благодати канализационог система, влада је организовала туристичка разгледања његових канала, пловидбом бродићем или вагонима. Подземни пролази били су осветљени лампама, а обилазак је био угодан будући да је, захваљујући брзом протоку воде, смрад био минималан. Париз је напokon продисао, пре свега у санитарном смислу.

Међутим, заслуге за овај успех не иду само владарима и инжењерима. Рад канализације омогућили су и значајно унапредили – водоинсталатери. Недостаци у конструкцији саме канализације изазивали су много санитарних проблема крајем деветнаестог века. Лоша вентилација и сакупљање метана чинили су посао водоинсталатера веома опасним, тако да је за његово обављање била неопходна велика храброст. Могли су врло лако да умру од болести коју би закачили на послу или од експлозије – довољно је било да



неко упали шибицу. Због тога су им се многи дивили, па чак и чланови краљевске породице. „Да нисам принц, волео бих да сам водоинсталатер“, наводно је једном приликом изјавио помениuti принц од Велса.

То може да нас зачуди, сматра Хоран, само ако нам није познато да је то било „златно доба тоалета“. Посебан статус имали су водоинсталатери који су били уједно иноватори и предузетници. „Астронаути су били хероји двадесетог века; али у деветнаестом, изумитељи тоалета били су џинови који су ходали међу људима“, истиче ова америчка ауторка. Она посебно издваја „три мускетара водоинсталатерства“: Џорџа Џенингса, Томаса Крепера и Томаса Твајфорда. Сва тројица значајно су унапредили постојећи модел WC-а и, касније, постали изузетно успешни трговци. Наиме, проблем са тада заступљеним „воденим клозетима“ крио се у томе што им се одвод директно надовезивао на канализациону цев и што између њих није било никакве препреке, тако да су непријатни мириси и бактерије попут колере настављали да се шире.

Џенингс је зато дизајнирао тоалет са сифонским испирањем, што је значајно појачало притисак воде која улази у клозетску шољу. Као резултат тога, налет воде празнио је и чистио шољу боље него што су то чинили претходни модели. Крепер је дизајнирао ланац за повлачење који ради у спрези са водокотлићем без вентила, што је смањивало бучност тоалета и штедело воду. Због својих заслуга, он ће, на крају, добити титулу витеза од енглеске краљице, а од времена Првог светског рата његово презиме постаће у енглеском сленгу синоним за клозет и обављање велике нужде – једна врста необичног омажа њему и његовом изуму. Трећи мускетар, Твајфорд, допринео је изгледу тоалета, заменивши дрвену столицу и металне делове порцеланском шољом. Порцелан је значајно олакшао чишћење, а и естетски је био привлачнији.

ГЛУПА НЕЈЕДНАКОСТ И ПАМЕТНИ ТОАЛЕТИ

Како то обично бива, од канализације и нових „водених клозета“ у „златној ери тоалета“ најмање су користи имали нижи слојеви друштва. Они су углавном употребљавали заједничке нужнике и пољске клозете који нису били прикључени на канализациону мрежу, а о новим моделима WC-а могли су само да сањају. Временом, ипак, као последица борбе за радничка права, подизања друштвеног стандарда и развоја технологије, све већи део становништва могао је себи да приушти модерни тоалет. Неколико деценија касније, и друге земље, које не припадају кругу најразвијенијих, почињу са изградњом канализационе инфраструктуре. Кад је територија данашње

Србије у питању, већ крајем деветнаестог века Нови Сад добија 40 km канализационе мреже, а 1905. почиње изградња првих објеката београдске канализације.

У двадесетом веку водени клозети коначно добијају своју засебну просторију – купатило. За релативно кратко време, од нечег што се сматрало луксузом, купатила постају нешто елементарно и неопходно – и једна од најважнијих просторија у сваком дому. Осим приватности, она су корисницима гарантовала дотад невиђену удобност током употребе тоалета. Том комфору увелико је допринела и употреба тоалет-папира, чија је масовна производња почела у другој деценији двадесетог века.

Ипак, сам дизајн тоалета и технологија његове употребе нису се много променили у последњих 150 година. Неки тоалети, посебно они у Јапану, јесу повећали удобност тако што су омогућили нове опције, попут загревања седишта или прања задњице и гениталија након употребе, али су они суштински остали исти. Међутим, последњих година такозвана смарт технологија продрла је и у наше тоалете. Многе компаније данас развијају једну врсту паметног тоалета, који ће, уз помоћ сензора и вештачке интелигенције, моћи да анализира ваше телесне излучевине и пошаље вам резултате преко апликације. На тај начин, након „обављеног посла“, моћи ћете да сазнате какво је ваше здравствено стање, да ли сте превише изложени стресу и треба ли да промените нешто у вашој исхрани или стилу живота. Наравно, ова врста технологије отвориће и многа етичка питања, пре свега она о коришћењу и заштити ваших личних података.

Али док маштамо о новим паметним тоалетима, требало би да будемо свесни једне жалосне чињенице: да су WC и канализација и данас за велики број људи само пусти сан. Према подацима Уједињених нација, у овом тренутку око 3,6 милијарди људи у свету – што је готово половина светске популације – још нема приступ основним санитарним условима.

Изгледа да су наши „глупи“ тоалети, чији комфор и чистоћу често узимамо здраво за готово, били и остали – привилегија. —(E)

Аутор је дипломирани новинар и ајсолвент филозофије. Тренутно похађа мастер студије Културологије на Факултету политичких наука. Придружио се ЦПН-у у септембру 2018.



Ми, у свету научне комуникације

„Као што је шетање паса често повод за разговор потпуних странаца“, примећује једна од полазница курса „Како комуницирати савремену науку“, „тако и наука може повезати људе.“ Преносимо вам и остале утиске учесника тродневне радионице из области научне комуникације, одржане од 30. септембра до 2. октобра 2021, у Центру за промоцију науке. Реч је о првом специјализованом курсу овог типа, намењеном студентима мастер и докторских студија свих области, као и младим истраживачима у Србији

КАДА ТИ НАУЧНИК о свом раду прича,
Обично те удави,
Не што је наука досадна,
Већ су научници мутави.
Идеја да науку комуницирамо лако
Била нам је далека као галактичко
јато.
Сем добре комуникације сад за друго
не знам,
Иронично, астрофизичар нам показао
пут до звезда.
Да би пренео поруку, мораш сваки
начин да пробаш,
Ако помислиш „Је л’ морам да ти цр-
там?“ ... Значи да мораш!
Без комуникације наука не може да
успе,
Срећа, па нас је са Дарком обасјало
сунце.

**Ивана Ђурувија
и Вељко Благојевић,**
Институт за вирусологију,
вакцине и серуме „Торлак“

ЗАШТО БИ НЕКО ТРОШИО ВРЕМЕ и енер-
гију да науку приближава широј јавно-
сти?

Када ме неко ово пита, ја одгова-
рам питањем – А чему служи наука
ако она није примењива, ако није
јасна обичним људима, ако им је не-
доступна и неприступачна? Зар није
боље (и лепше!) да наука буде видљива
и изван оквира неког научног часопи-
са? Она треба да буде доступна и раз-
умљива свима.

Желећи да упросте компликоване
детаље неких научних студија, медији
углавном погрешно преносе чињени-
це, а људи су онда преплављени разли-
читим информацијама – често преуве-
личаним или банализованим. Зар
није боље да они који се разумеју у
науку (и који се науком баве) буду ти
који ће је пренети широј јавности?

Сведоци смо многобројних про-
блема које је глобална пандемија
донела са собом и да су се многи од

њих непотребно закомпликовали и
продолгирали управо због непове-
рења у науку. Када људи нешто не
разумеју, они се тога плаше и одбацују
га. Морамо то да променимо!

Јована Била Дубаић,
Биолошки факултет,
Универзитет у Београду

ЈЕДНА ОД МЕТОДА која се показала као
успешна за квалитетну научну кому-
никацију је Даркова метода.

Након увођења главних појмова
научне комуникације кроз примере
из искуства, прелази се на предста-
вљање рада сваког од ентузијаста.
Време трајања презентације продужи-
ти за 150 мин у односу на планирано.
Дискусија са корисним сугестијама и
критикама је обавезна. Следи презен-
тација о инфографици помоћу новоу-



ведене мерне јединице – Миладин. На крају, кратак увод у различите медијске методе за експанзију науке у свакодневном животу.

ВАЖНО! Постоји сателит који посматра пингвине на Антарктику.

ОПАСНОСТ! Применом Даркове методе добија се експоненцијално повећање интересовање за науку и њено ширење.

Досадашњи резултати показали су да независно од области (друштвена/природна), наука је универзална. Начин представљања науке треба бити прилагођен публици.

Првобитна испитивања довела су до закључка да је Даркова метода утицајна, прихватљива, једноставна и лака за употребу са високим степеном репродуктивности.

Милица Светозаревић,
Иновациони центар Технолошко-металуршког факултета

КУРС „КАКО КОМУНИЦИРАТИ НАУКУ“ је једно од оних научних окупљања која могу проћи непримећено, али, у ствари, представља велику шансу за практично упознавање с научном комуникацијом. Научници су често склони придржавању строгог стручног, научног дискурса, страног „обичним“ људима који нису из дате области. Зато их „цивилно“ становништво одбија и сматра за чудаке, остављајући их да комуницирају сами између себе, чак и кад су њихове теме од значаја за јавност.

Отуда овај курс пружа прилику за лакше премोшћавање тих препрека, јер комуницирање не зависи само од пошљаоца поруке, него и од онога који ту поруку прима. Стога, ово може бити веома корисно за научнике — поготово оне младе, који тек треба да се доказују — јер ће на оваквим предавањима научити како да искористе лаке и употребљиве технике научног комуницирања. У данашњем свету један од најтраженијих медијских послова су стручни људи који умеју да представе науку најширој могућој публици. Ово некима може бити полазна тачка.

Лука Тотај,
Факултет политичких наука,
Универзитет у Београду

ДАНАШЊИЦА, ПОЗНАТА И КАО ера информација, подразумева сталан прилив нових сазнања, а на нама је да научимо како да овладамо тим подацима. Научна комуникација, између осталог, има за циљ приближавање истраживања широј јавности. Научници морају потпуно разумети област којом се баве како би на једноставан начин представили зашто, како и шта је резултат научног рада. Сјајне примере научне комуникације су нам приказали Дарко, Урош, Тијана и Иван, и на томе им хвала!

Велики поздрав, радујем се будућим сусретима!

Александра Кулић,
Природно-математички факултет,
Универзитет у Новом Саду

ДОБАР ИСТРАЖИВАЧ пројекте пише, Публикује радове, а чита још више, Али је увек спреман да, тактички, Дочара своје резултате: причом ил' графички. Научник прави треба да жели Нова сазнања са светом да дели И зато олакшајмо тумачење табела и промила Свима, чак и без рукавица и мантила. Семинар нам је помогао да без треме Представимо своје истраживачке дилеме И подстакао нас да улажемо време Како бисмо разумели и туђе проблеме, Јер неко ново научно откриће Може бити корисно за свако људско биће.

Ивана Васиљевић
Фармацеутски факултет,
Универзитет у Београду

ДОК СУ СЕ У НАШИМ СВЕТОВИМА наука и јавност мимоходили, зјап који је међу њима лебдео залично ми је на црну рупу до које светлост не може да добаци. Покушај бацања светлости у њу чинио се преамбициозним угрозитељем зоне комфора једног научника. Ипак, колико испразан би научник био ако не би зажелело да направи корак напред, а тек ако не би покушао? На овако несвакидашњим путовањима обавезно се набаса на још понеког авантуристу кога је избацила иста поплава заморености колотечином, и токне ти једну „наде“.

Тако пуни наде заборавили смо на зону комфора и почели нешто да чаврљамо – о науци. Од неизговорљивих речи стигли смо до слагања реченица као у тетрису. Некад се теже уклопи, али се више комуникација не пише у загради када се збори о науци. Неколико чудних корака и сада је наше мало коло кријумчар научних резултата у друштво, миц по миц док научна комуникација не зацари светом!

П.С. ...а псеудонауку прогутала она рупа са почетка, и никада је нико више није видео.

Кристина Бонцулић,
Одељење за археологију, Филозофски
факултет, Универзитет у Београду

БРОЈНЕ ШАЛЕ КОЈЕ СМО ЧУЛИ током курса, попут: „Колико Миладина може да кошта једна школа?“, „Да ли патка која плива у реци може да представи науку?“, „Ко је Астромуђа?“ и „Како изгледа Долина умора од писања докторске дисертације?“, остаће разумљиве само нама. Међутим, главни резултат ове радионице представља разумевање значаја укључивања младих људи у науку, као и како представити своје научне идеје на аутентичан и релевантан начин путем различитих канала комуникације. Осим класичних презентација на конференцијама или у сврху представљања пројеката, постаје све важније да научимо како да, на занимљив начин у ограниченом временском периоду, представимо суштину своје научне идеје. Такође, веома је важно да садржај буде пријемчив, односно прилагођен различитом аудиторијуму. Развој науке донео је многа ригидна правила која истраживаче често замарају, али савремена наука има шансу да искористи предности развијене технологије и успон социјалних мрежа и да на тај начин постане атрактивна најмлађој популацији.

Катарина Живанчевић,
Фармацеутски факултет,
Универзитет у Београду

ЈЕДНА ОД КЉУЧНИХ ИДЕЈА коју сам понела са собом након курса је следећа:

На почетку истраживачког рада, праћени жељом за комуницирањем науке, истраживачи би требало да

покажу радозналост и отвореност за постављање питања и истраживањима у својим научним областима, имајући у виду шири контекст сопственог рада, његове домете и могућности. Након обављеног истраживања и његовог објављивања, следе даљи кораци у научној комуникацији.

Поставља се питање – којим циљевима можемо бити вођени? У складу са специфичностима научне области циљеви могу бити различити, али смо закључили да се као општеприхваћени могу препознати обезбеђивање транспарентности приступа научним сазнањима, осигурање валидности и поузданости, објашњење теоријских и практичних импликација, стварање услова за подстицање дијалога и популаризацију налаза.

Могло би се рећи да не постоји прецизно изражена мапа за сналажење у свету научне комуникације која би нама, младим истраживачима, могла пружити детаљна упутства и одредишта на путу наших истраживања. У томе можемо тражити сазнајну вредност комуницирања науке. Када би наведена мапа постојала, ми се не бисмо звали истраживачи.

Јелена Секулић,

Институт за педагогију и андрагогију
Филозофског факултета Универзитета
у Београду

ДРУШТВЕНИМ МРЕЖАМА КРУЖИ шала која каже: „Ако питате маркетинг стручњака како да нешто комуницирате, прво што ће вам рећи је – зависи“; слично је и са научном комуникацијом. „Зависи“ од тога са којом циљном групом желимо да комуницирамо.

Због тога је предавање Тијане Продановић током курса „Како комуницирати науку?“ оставило јак утисак и подстакло ме на размишљање: Како у кратком временском року, на јасан и занимљив начин објаснити нешто из области друштвено-хуманистичких наука? Неопходно је одабрати и прави стил изражавања прилагођен различитим друштвеним мрежама, јер ће од врсте мрежа зависити и старосна група којој се неко обраћа. Озбиљан тон, који је погодан за Фејсбук и старије генерације, може да се задржи и на Инстаграму, али уз визуелно лепо спаковану слику која привлачи пажњу,

опширније и конкретно комуницирање одговара Линкдину, док је кратко и јасно прикладније за Твитер, а неформално и аутентично за ТикТок и Јутјуб.

Мирјана Нећак,

Институт за филозофију и друштвену
теорију, Универзитет у Београду

КАО ШТО ЈЕ ШЕТАЊЕ ПАСА често повод за разговор потпуних странаца, тако и наука може повезати људе. Комуникација науке може служити да се саопште резултати важних достигнућа. Истовремено, слушање најновијег подкаста или занимљиво питање на трибини може изазвати искру интересовања за науку и бити разлог да незнанци разговарају о најновијем научном подухвату и схвате да им је стало до исте теме – било да је то љубав према псима или стање у животној средини.

Научна комуникација је зато начин да се прошири утицај науке. Напуштање лабораторије да би се разговарало о науци са лаицима може звучати застрашујуће за научнике, зато што излазе из своје зоне комфора и користе другачији речник. Али, исто тако, управо је овај напор простор за учење и развој знатижеље, чији ефекти никад не морају престати.

Слађана Савић,

Хемијски факултет,
Катедра за примењену хемију,
Универзитет у Београду

КАО ЈЕДИНА ДОКТОРАНДИЦА умјетничких студија у групи, помислила сам да ћу се осјећати као да не припадам овом занимљивом друштву. Међутим, врло брзо се потврдило да знаност и умјетност имају пуно тога заједничког. Између осталог, велик број људи често не разуме ни знанственике ни умјетнике, а ни оно чиме се бавимо. Управо због тога је комуникација изузетно важна. У данашњем свијету брзих, непроверених вијести и шаренила медија изгубило се негдје критичко размишљање и пропитивање информација до којих се прелако долази. Медијском описмењавању основни циљ треба бити едукација за

критичко промишљање. Посебно је важно овакво повезивање и комуникација самих знанственика и умјетника из различитих области, јер међусобном размјеном знања и искустава можемо квалитетно градити пут који ће преносити поруке даље и помагати у стварању информисаног друштва, заинтересованог за знаност, културу и умјетност.

Винка Гашпаруш,

Интердисциплинарне докторске
студије – дигитална уметност,
Универзитет уметности у Београду

УКОЛИКО У ЈЕДНУ ЧАШУ сипамо воду и уље, примијетићемо да се те двије течности не мијешају. Нека у воду растворимо општу популацију, која се не бави науком, а у уље научнике, којима је наука животни позив. Наилазимо на више проблема. Кренемо ли од уљаног слоја, учићемо да поједини елементи или групе елемената – научници или научне групе – не долазе у додир са другим елементима у истом слоју. Ово узрокује недостатак реакције међу научницима. Зарад успеха, треба иницирати почетак реакције катализатором. Тај иницијатор јесте научна комуникација, која ће смањити енергију активације потребну за почетак реакције, и тиме покренути инертне научничке елементе. Са друге стране, у воденом слоју опште популације постоје реактивне и нереактивне врсте. С обзиром на то да се два слоја не мијешају, оне по правилу не долазе у додир са научницима. Спона поменутих слојева лежи у међуфазној катализи, односно медијатору који ће дозволити одигравање реакције на граници фаза. Њега ћемо означити као научну комуникацију. Центар за промоцију науке, са својим сарадницима др Дарком Доневским, др Урошем Крчадинцем и др Тијаном Продановић, производи све врсте катализатора и повезује младе истраживаче са општом популацијом.

Александра Машуловић,

Иновациони центар Технолошко-
металуршког факултета,
Универзитет у Београду



ОТКРИЋА

Шта изумрла врста јапанских вукова може да нам каже о пореклу паса

Према резултатима најновије студије, јапански вукови и данашњи пси имају истог претка – давно изумрлу популацију вукова

ТЕКСТ:

Ивана Николић

ХОДАЈУЋИ КРОЗ МРАЧНУ ШУМУ у древном Јапану, вероватно бисте налетели на *okuri-ōkami*, вука који би вас безбедно отпратио до вашег одређишта. *Okuri-ōkami* заправо је створење из јапанског фолклора које је највероватније инспирисано јапанским вуком, животињом величине овчарског пса са кратким ногама и чупавим ушима која је живела у Јапану хиљадама година док људи нису кумовали његовом изумирању почетком 20. века. Научници који проучавају древни ДНК из костију овог вука кажу да су можда решили дугогодишњу мистерију одакле он, заправо, потиче: од нестале популације сивих вукова у источној Азији која је такође утрла пут настанку модерних паса.

„Ово је веома педантна студија“, каже Петер Саволаинен, генетичар са Краљевског института за технологију

у Стокхолму, који није био укључен у истраживања. Он каже да студија само потврђује идеју да су пси настали у источној Азији, како он и други истраживачи сумњају, а не у Европи или на Блиском истоку, како мисле неки други.

Сви данашњи пси вероватно потичу од једне исте популације сивих вукова. Али где и када тачно су ти вукови живели, дуго је било предмет расправа и дебата. Део проблема лежи у томе што је, иако је врста и даље присутна, та првобитна популација вероватно нестала, бришући генетичке трагове о псећем пореклу.

Јапански вук (*canis lupus hodophilax*) је, према дескрипцијама неких истраживача, једна од највећих мистерија у историји јапанске зоологије, јер је порекло животиње нејасно, као и пут којим је стигла до Јапана. Генетичка анализа остатака једног јапанског вука, објављена раније ове године, открила је да је ова врста у блиској вези са лозом сибирских вукова, за

које се дуго мислило да су изумрли. Недавни докази такође сугеришу да су пси можда настали у Сибиру.

Да ли би јапански вукови и пси могли да деле више од географије?

Како би добио одговор на ово питање, Јохи Тераи, еволуциони биолог и велики љубитељ паса, са својим колегама је издвојио и секвенцирао комплетне геноме девет јапанских вукова, укључујући музејске примерке и лобање пронађене на крововима старих кућа, где су их људи постављали ради заштите. Истраживачи су такође секвенцирали геноме 11 јапанских паса, укључујући популарне расе. Упоредили су све ове секвенце са доступним геномима разних канида, као што су лисице, којоти, дингоси, разни вукови и данашњи пси из целог света.

Јапански вукови истакли су се као група за себе, одвојени од других врста, тим је објавио прошле недеље на серверу за препринт bioRxiv. „Они се разликују од било ког другог вука или пса“, каже Тераи.





ИЛУСТРАЦИЈА: Владан Николић

Ипак, када су Тераи и колеге конструисали еволуциона стабла, открили су да је грана која садржи лозу јапанског вука ближа лози паса него било којој другој животињи. „То је сестринска веза“, каже Тераи.

Што је најважније, подаци сугеришу да пси и јапански вукови деле истог претка: несталу популацију сивих вукова који су живели негде у источној Азији, с обзиром на вероватне путање и јапанских вукова и раних паса. То подржава две супротстављене теорије о припитомљавању паса. Саволаинен је дуго тврдио да су пси настали у југоисточној Азији, док неки други истраживачи сугеришу да је „прапостојбина“ североисточни Сибир. Нова студија, пак, не даје довољно података како би се утврдило ко је заиста у праву, али се противи другим предложеним регионима припитомљавања паса, укључујући западну Европу или Блиски исток.

Међутим, важно је истаћи да немају сви пси једнако генско преклапање

са јапанским вуковима. Тераи и његове колеге су открили да источни пси – група која укључује релативно древне псе попут динга и новогвинејског пса певача, као и модерне јапанске расе – деле чак пет одсто свог ДНК са јапанским вуковима. Ипак, западни пси попут немачких овчара и лабрадора ретривера деле далеко мање генетичког материјала. Тим спекулише да су се јапански вукови узгајали са псима који су се кретали на исток након претпостављене поделе исток-запад. Касније су се ти источњачки пси узгајали са западним псима, код којих су оставили тек разблажен јапански вучји потпис.

У погледу тога како ДНК јапанског вука утиче на модерне псе, Тераи може само да нагађа. Његов тим је пронашао четири гена јапанских вукова код јапанских паса, али је нејасно која је њихова функција или зашто су се задржали.

Упркос новим налазима, многи истраживачи, попут Саволаинена,

тврде да ће бити потребно више података да би се са сигурношћу могло рећи да пси и јапански вукови имају истог директног претка – или је, пак, друга популација вукова дала човеку најстаријег пријатеља. —(Е)

Ауторка је дипломирала новинарство на Факултету хуманистичких наука у Београду, где ширењушно похађа и Регионални мастер програм студија мира. Као стипендиста Еразмус Мундус програма Европске комисије, део студија провела је на Универзитету Гронинген у Холандији. Новинарством се професионално бави од 2014. године.



ОТКРИЋА

Експериментална вакцина против лајмске болести

РНК технологија постала је позната широј јавности због вакцина против ковида-19, а сада се поново нашла у жижи интересовања

ТЕКСТ:

Богдан Ђорђевић

ПРОФЕСОР МЕДИЦИНСКОГ ФАКУЛТЕТА Универзитета Јејл др Ерол Фикриг провео је читаву деценију трагајући за вакцином која ће заштитити људе од лајмске болести, све распрострањеније пошести у Северној Америци и Европи. Међутим, његова идеја била је да вакцина не буде усмерена на сам патоген, већ на крпеља који га преноси. На семинару ком је присуствовао у јуну 2019. у Киларнију, у Ирској, слушао је имунолога др Друа Вајсмана са Универзитета у Пенсилванији како описује нешто што у том моменту није било толико присутно: РНК (mRNA) вакцине.

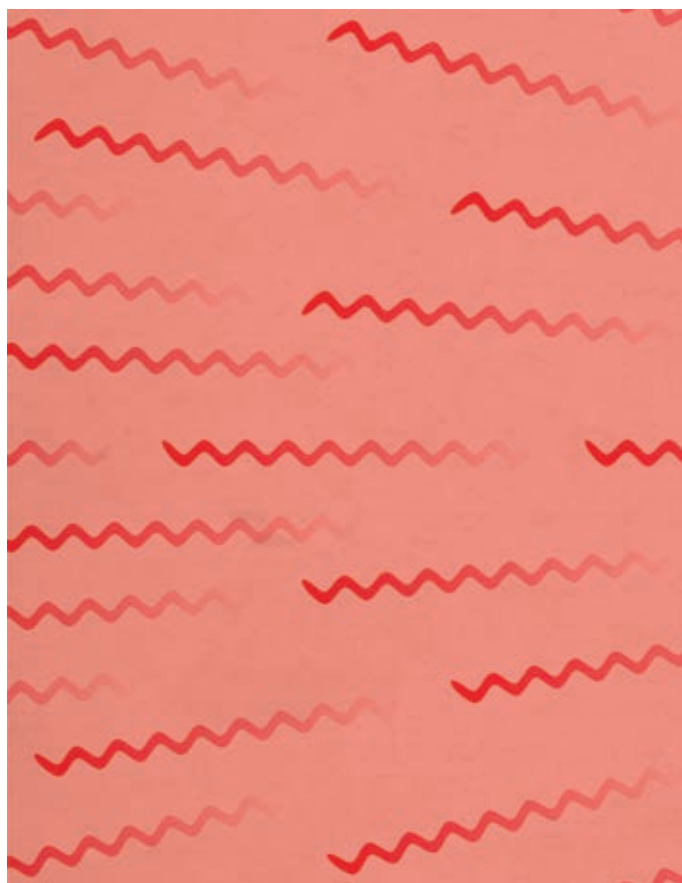
Лајмска болест је бактеријска системска зараза која напада читав организам, а посебно кожу, нервни систем, зглобове и срце. Преноси се уједом зараженог крпеља из рода *Ixodes*, а изазива је бактерија *Borrelia burgdorferi*. У Сједињеним Америчким Државама, лајмска болест најчешћа је инфекција

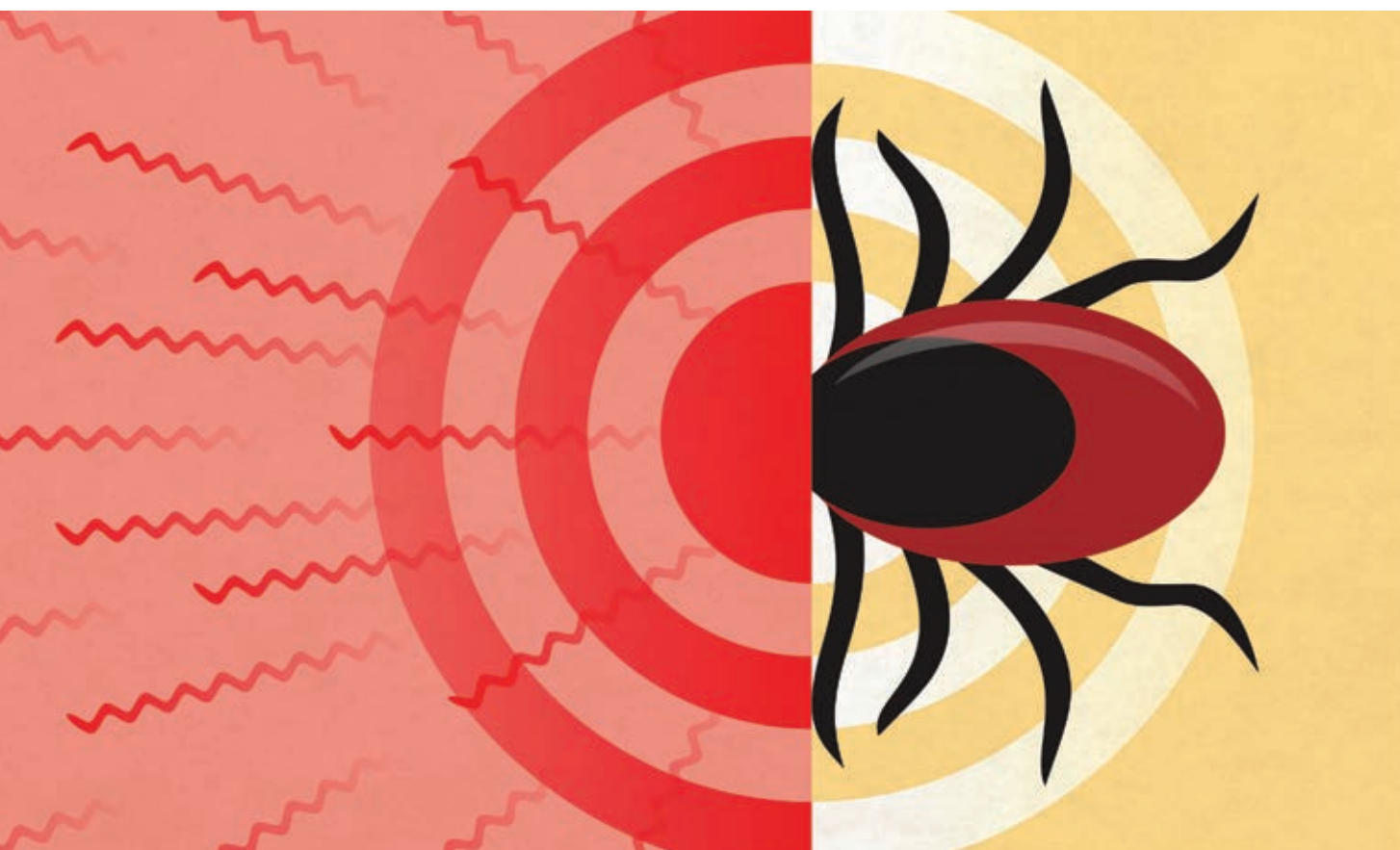
која се преноси са животиња на људе. Према званичним подацима, годишње се пријави око 40.000 нових случајева, али стручњаци упозоравају да је тај број у реалности и 10 пута већи. Када је реч о овој болести, антибиотци могу да помогну у раним фазама, али све већи број људи сада пати од хроничних последица. Др Фикриг сматра да би вакцина усмерена директно на крпеља у великој мери могла да заустави ширење бактерије. Пљувачка коју крпељ лучи садржи агенсе погодне за преношење патогена, али те протеине тешко је направити у лабораторији. „Лепота РНК вакцине је у томе што не морате да правите протеин – тело то ради уместо вас“, наглашава професор са Јејла.

РНК технологија постала је позната широј јавности због вакцина против ковида-19, а сада се нашла у жижи и због експерименталне вакцине против лајмске болести. „Ово је прва вакцина (намењена људима) против заразне болести која није усмерена на патоген“, каже др Фикриг. Уместо да изазове имуни одговор против одређеног

Лајмска болест откривена је 1975. године у граду Лајм (Конектикат, САД), а шест година касније Вилхелм Бурдорфер из крпеља је изоловао спирално увијен, покретан микроорганизам који припада роду *Borrelia*. Први случај ове болести у Србији је забележен 1987. године

патогена, нова вакцина побуђује брзу реакцију коже на неке компоненте пљувачке крпеља, скраћујући тако време које крпељи имају да заразе домаћина, показује студија објављена у часопису *Science Translational Medicine*. Вакцина тестирана на дивљем заморцу учинила је да се место убода „упали“ и поцрвени. Крпељи су се недољовно хранили, рано отпадали и због





ИЛУСТРАЦИЈА: Владан Николић

тога често нису успевали да пренесу бактерију. Истраживачи се надају да ће вакцина једног дана на исти начин деловати и на човека. Многи људи и не примете ујед крпеља, што овим паразитима омогућава да се хране несметано, а нова вакцина, са друге стране, подстиче имуни систем заморца да реагује на убод.

„Када осетите убод комарца, ви га ударите. Уз помоћ ове вакцине, јавља се црвенило и вероватно свраб, тако да можете да осетите ујед и брзо скинете крпеља“, објаснио је др Фикриг.

У року од 18 часова пошто што се крпељ причврсти, већина уједа се претвори у црвене и упаљене ране, које (највероватније) и сврбе. Када се место угриза зацрвени, научници извуку крпеља и тако заустављају процес преношења бактерије. Овај податак додатно добија на значају ако знамо да се *Borrelia burgdorferi* ретко преноси са крпеља на домаћина у првих 36 сати од тренутка убода.

„Ово је сјајна студија“, каже Рут Монтгомери, са Одсека за имунологију на Јејлу. „Потенцијално, механизам

попут овог могао би да буде веома значајан и за бројне друге болести које крпељи преносе.“

Стручњаци из ове области импресионирани су технолошким подвигом тима са Јејла. Наиме, истраживачи окупљени на овом пројекту „упаковали“ су у вакцину 19 различитих примерака РНК, од којих сваки кодира неки протеин или антиген из плувачке крпеља. Поређења ради, вакцина за ковид-19 испоручује само један.

„РНК вакцина нас је сасвим сигурно спасила од ковида“, каже микробиолог др Хорхе Бенах са Универзитета Стони Брук, који је учествовао у откривању *Borrelia burgdorferi*, бактерије коју преносе крпељи и која изазива лајмску болест. „Сада Фикриг користи задивљујућу технологију, са више од једног антигена истовремено. Мислим да ће то бити веома корисно за будуће вакцине“, изјавио је др Бенах за Сајенс.

Ипак, Фикриг и његови сарадници упозоравају: у сличним експериментима, мишеви, који не могу да стекну имунитет након инфекције, нису

били заштићени од лајмске болести ни након вакцинације. Заправо, супротно од заморца, мишеви представљају нешто попут природног резервоара хране за крпеље, што нас доводи до претпоставке да су крпељи можда еволуирали у том правцу да се на специфичан начин хране мишевима. Друго објашњење за ову појаву је да кожа заморца, као и људска, има више слојева од коже мишева. Др Фикриг сматра да је потребно више оваквих студија како би се открило на које све начине протеини из плувачке могу спречити инфекцију. На крају, да би се проценила њихова ефикасност код људи, неопходно је да се спроведу и испитивања на људима. — (Е)

Аутор је дипломирани новинар, а тренутно похађа студије Социологије на Филозофском факултету у Београду. Новинарско искуство стицао је извештавајући са српских терена. ЦПН-у се прикључио у новембру 2019.



Орбитирање #11

Са развојем нових радио-опсерваторија, као и лансирањем гигантских свемирских телескопа, научна заједница ће ускоро добити податке о првим објектима насталим у периоду када је свемир тек прелазио из неутралног у јонизовано стање, пре скоро 12 милијарди година

ТЕКСТ:

Дарко Донеvски

„АРХЕТИПСКИ ЛИК. ЗМАЈ смјештен међу звијездама и галаксијама.“ Овако је о чудовиштима писао и говорио знаменити филмски критичар Ранко Мунитић, аутор епохалних збирки Алиса на џуџу кроз њодземље и свемир и Чудовишта која смо волели. Управо цитирам опис који је Мунитић дао о чудовишту из филма Осми џуџаник најбоље илуструје тему овог Орбитирања – где се крију и како изгледају „чудовишта“ у центрима галаксија.

Пре свемирских чудовишта, кратка прича о расту галаксија.

Свемир се, само привидно, чини тихим местом. Нашу перцепцију могуће је лако заварати уколико гледамо велике мапе свемира где се космички објекти махом називају као пиксели различитих боја и величине. Већина тачкица на широкоугаоним фотографијама неба (узмите као пример

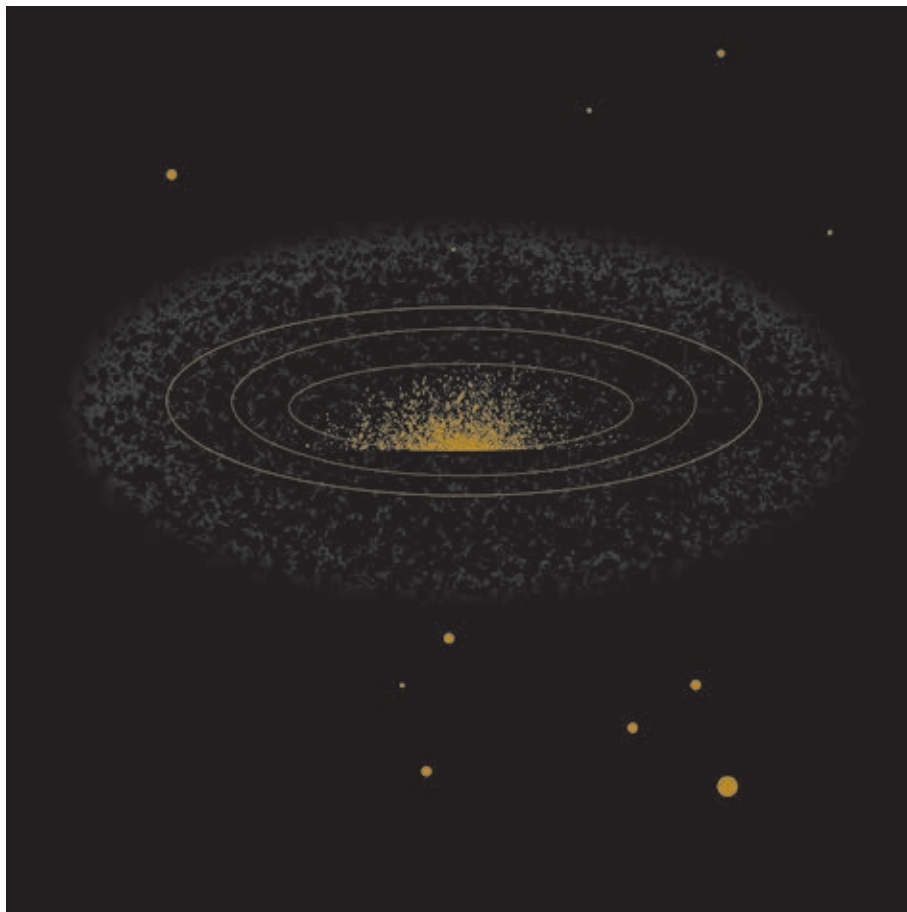
чувену слику Хабловог дубоког поља) презентују оно што у астрономији зовемо вангалактичким регионима – областима сачињеним од многобројних галаксија које су од нас удаљене од неколико милиона па све до десетак милијарди светлосних година (за оне знатижељне, једна светлосна година износи око 9,5 трилиона километара!). На безвучним, дводимензионим мапама, галаксије одају утисак непроменљивих и загонетних структура у чије је животе тешко проникнути. Ипак, анализа физичких процеса у галаксијама је узнатредовала толико да данас са сигурношћу знамо да галаксије током свог живота пролазе кроз различите етапе и да постоје оне које доживљавају изразито еруптивне заокрете, бурно прелазећи из стабилне у нестабилну фазу, и обрнуто.

На основу најпрецизнијих статистичких студија које су нам доступне у овом тренутку, можемо рећи и да већина галаксија у свемиру не проживљава бурно своје животе. Напротив,

многе галаксије живе тихо и ненаметљиво, прилично изоловане и на великим космичким растојањима од других, суседних објеката. Знамо и да више од половине галаксија не порасте до великих екстрема који су услов да би нека од њих битније трансформисала свој изглед током милијарди година дугог животног века. Ако бисмо желели да у бројевима раздвојимо „мале“ од „великих“ галаксија, онда бисмо могли да повучемо једну грубу поделу на оне које у себи садрже масу звезда мању од милијарду наших Сунца (назовимо их галаксијама малих и средњих маса), као и оне које имају звездану масу између десет и хиљаду милијарди маса нашег Сунца (галаксије великих маса). Да бисмо разумели зашто галаксије различите масе проводе свој еволутивни пут на различите начине, морамо најпре кренути од тога како изгледа сам почетак њиховог обитавања у свемиру. Наиме, формирање галаксија одвија се у далеким галактичким породицима,

насталим милијардама година у космичкој прошлости. У астрономији се то специјално окружење, својеврсни креветац у који је беба-галаксија уроњена, назива хало тамне материје. Са једне стране, назив „хало“ описује чињеницу да је материја у коју је галаксија уроњена сферичног облика, те се на уметничким илустрацијама најчешће приказује као галактички ореол. Са друге стране, галаксија ефикасно црпи гасни материјал који се налази у џиновским тамним областима свемира, за које сматрамо да су изграђени од (још недетектоване) тамне материје. Сматра се да су халои тамне материје места где је материја гравитационо увезана, па је тако и живот галаксије нераскидиво повезан, попут пупчане врпце, са тамном материјом у коју је уроњена.

Од почетног, примитивног материјала доступног у „загрљају“ тамне материје, бебе-галаксије постепено стварају хладан и густ водонични гас, материјал који је кључан у креирању нових и младих звезда. Процес прављења нових звезда од доступног густог и охлађеног гаса галаксијама помаже да убрзано увећавају своју масу и расту. Без тог раста ни ми не бисмо могли да запазимо статистички значајан број галаксија у свемиру. Другим речима, једино онда када сакупе довољно масе и „порасту“, далеке галаксије постају предмет детекције великих телескопа, како са Земље тако и из свемира. Астрономи користе податке са различитих телескопа, између осталог и да би идентификовали и анализирали галаксије које су унапредовале у свом еволутивном развоју. Уопштено говорећи, за стварање галаксија важи правило да што је маса халоа тамне материје већа, то је већа вероватноћа да ће галаксија бити масивнија. То значи да најмасивније галаксије у свемиру око себе имају највеће количине невидљиве, тамне материје. И док је интеракција између видљивих галаксија и њиховог невидљивог окружења још велика непознаница, ми данас доста добро разумемо шта се дешава унутар самих масивних галаксија у свемиру. Један од најважнијих циљева анализе физичких процеса у њима је одгонетање на питање: да ли су центри галаксија мирна или еруптивна места?



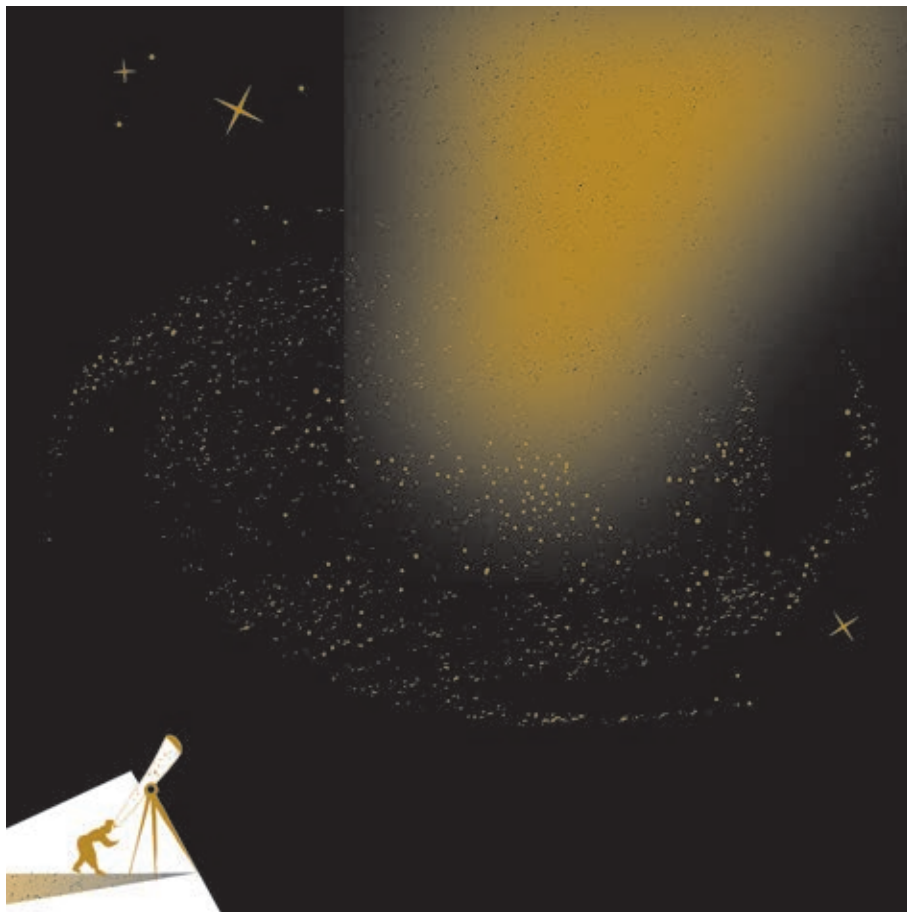
ИЛУСТРАЦИЈЕ: Ксенија Пантелић

АКТИВНА ЈЕЗГРА ГАЛАКСИЈА – НЕЗНАНА ЧУДОВИШТА

Већ са првим посматрањима галаксија изван нашег Млечног пута постало је јасно да је немали број оних у чијим центрима се дешавају изузетно енергетски процеси. Тако су у првој половини 20. века астрономи попут Слифера, Хабла, Бадеа и осталих указали да су у неким локалним галаксијама близу Млечног пута запазили језгра несвакидашњег сјаја са необичним широким линијама у спектру. Знаменити совјетско-јерменски астроном Виктор Амбарцумјан је 1958. године на Солвејевој конференцији истакао да у центру масивних галаксија материја бива снажно избачена у спољашње делове, те да је највероватнији разлог тих експлозија „неки непознати објекат џиновске масе који чучи у самом центру галаксија“. Погађате, вероватно, да је „неидентификовани објекат џиновске масе“ заправо црна рупа. Иако ће историја показати да је Амбарцумјаново

разумевање било потпуно тачно, астрономска јавност није одмах прихватила његову идеју. Ипак, неколико година касније, много тога се променило када је астроном Мартен Шмит 1963. године радио-телескопима открио удаљени објекат који је емитовао до тад незабележено снажне блескове радио-зрачења из свог центра. Шмит је правилно претпоставио да извор експлозивних млазева не могу бити обичне звезде у центру галаксије, већ нешто много, много снажније. Потрага за супермасивним црним рупама је тада и озваничена, требало је „само“ смислити ефикасан начин за њихово идентификовање.

Од те 1963. године па до данас, откривено је на десетине милиона сличних система, од којих су многи настали у врло раним фазама историје свемира. За све њих је карактеристично да је малено, компактно језгро галаксије толико сјајно, да његова луминозност превазилази сјај остатка галаксије. Назив за целу популацију објеката



који имају такве карактеристике је „активна језгра галаксија“. Као и у већини других случајева у астрономији, и овде име верно осликава оно што се у утробама галактичких система одиграва. Активна језгра масивних галаксија су ништа друго него манифестације супермасивних црних рупа које достижу масе и изнад милијарду маса Сунца, чинећи своју гравитацију толико јаком да су у могућности да створе непрегледан вртлог загрејаног гаса и прашине.

Колико је утицај црне рупе на понашање галаксије велики, осликава се и у томе да актуелни космолошки модели предвиђају да више од 70% галаксија великих маса има у себи активно језгро. О његовом постојању знамо на основу телескопских посматрања. Око самог централног дела активних галаксија запажени су ужарени облаци сачињени од честица гаса и прашине

који окружују црну рупу. Уколико бисмо желели да визуализујемо овај систем, могли бисмо да кажемо да загрејани материјал у орбити има облик америчке крофне, са рупом у средини. Овај својеврсни „космички торус“ емитује снажно инфрацрвено зрачење које открива ниво „заклоњености“ црне рупе, док његова боја зависи од температуре зрачења. Данас многи телескопи, на Земљи (на пример, телескопи АЛМА), или у свемиру (телескопи Спизер, Хабл и Херше), дају корисне информације о јачини тог зрачења и, индиректно, о маси саме централне црне рупе. Ипак, термално зрачење није и једино зрачење које активна галактичка језгра емитују. Технологија радио-телескопа открила је да активна језгра галаксија неретко емитују нетермално зрачење изузетно велике луминозности у радио делу спектра, те да растојања до којих то радио-

-зрачење може да досегне значајно превазилазе величину галаксије.

Другим речима, супермасивна црна рупа у језгру галаксија може да помогне да се околни гас у експлозијамма избаци брзинама блиским брзинама светлости! Растојања која избачени релативистички гас може да досегне износе и неколико милиона парсека, што је скоро милион милијарди километара! Једном побуђен, емитовани јонизовани гас истиче у оба смера, стварајући симетричну слику, попут оне у огледалу. Додатни делић информација о активним галаксијама можемо добити и ако их снимамо х-телескопима из свемира.

У интеракцији унутрашњих делова дисколичног гаса и прашине са црном рупом, емитује се разоран блесак х-зрачења који открива много важних физичких детаља, попут температуре и густине амбијенталног гаса. Астрономи те податке добијају користећи свемирске х-телескопе попут Чандре, телескопа који је НАСА лансирала са циљем да истражи високоенергетске процесе који се у галаксијама догађају.

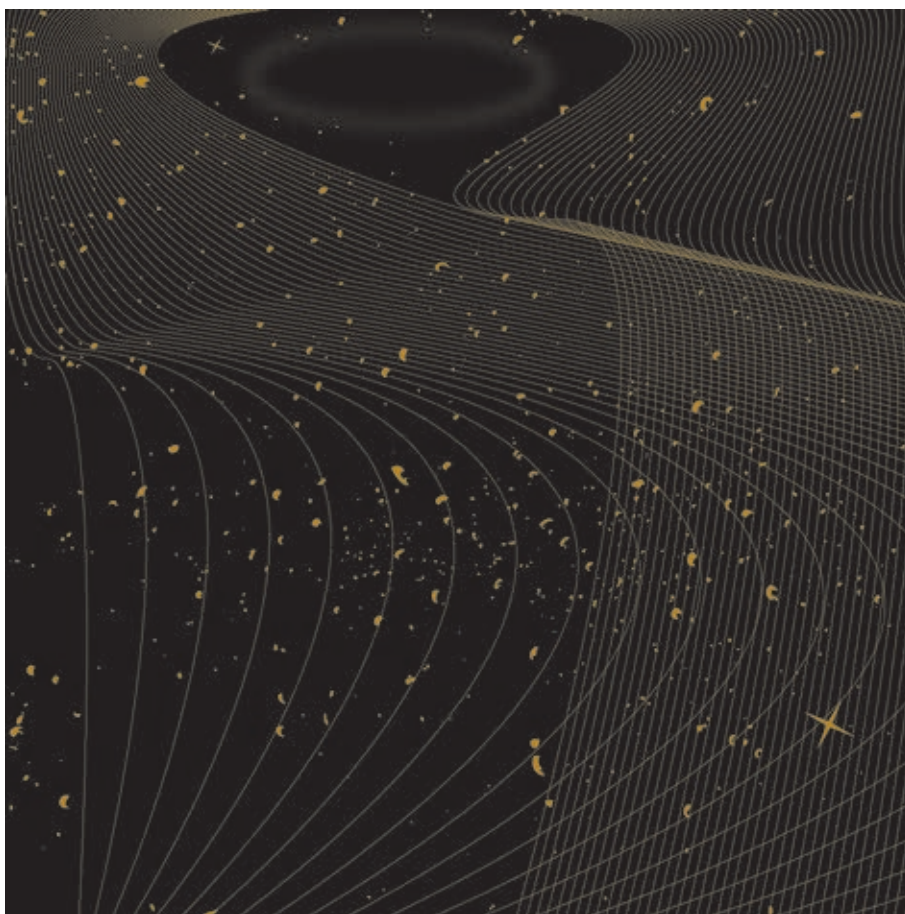
На основу карактеристика зрачења које активна језгра галаксија емитују, као и на основу удаљености објеката, активна галактичка језгра делимо на неколико основних врста. Примера ради, оне активне, локалне галаксије близу нашег Млечног пута које емитују снажне радио-таласе зову се Сејфертове галаксије. Њима слични објекти, али много сјајнији и удаљенији, добили су назив квазари. Квазари спадају у објекте који емитују најинтензивније зрачење од свих активних галактичких језгара, често веће и до неколико десетина хиљада пута од зрачења спиралних галаксија попут нашег Млечног пута. У научном свету астрономије данас се врше велике систематске потраге за најудаљенијим квазарима у свемиру, и то је једна од најважнијих мисија будућих свемирских опсерваторија, попут телескопа Џејмс Веб и Еуклид, о којима смо писали у претходним едицијама Орбитирања. Тренутни рекорд најудаљенијег квазара држи објекат који је идентификован свега 700 милиона година након Великог праска, и за који се испоставило да у центру садржи црну рупу масе од око две милијарде маса нашег Сунца.

РЕГУЛАТОРИ ЖИВОТА ГАЛАКСИЈА

Читајући све ове чињенице о чудовишној снази активних језгара галаксија, можемо се запитати каква је судбина галаксија када једном у њој „проради“ активно језгро, тј. супермасивна црна рупа?

Истовремено ужасна и очаравајућа, где судбина целе галаксије зависи од маленог чуна који се врти под снагом црне рупе. Они који су пажљиво читали прво Орбитирање, вероватно се сећају да смо писали о првом снимку околине супермасивне црне рупе телескопима са Земље. Галаксија у чији центар је *Event Horizon* телескоп завирио је позната као једна од најмасивнијих елиптичних галаксија у локалном свемиру, позната и као галаксија M87, део великог јата галаксија Вирго.

Управо је пример еволуције галаксије M87 типичан за сличне структуре у свемиру. Некада давно у прошлости, галаксија M87 је настала у изразито великом космичком породицишту, поменутом масивном халоу испуњеном тамном материјом. Према најмодернијим моделима галактичке еволуције, сматра се да се раст те галаксије одвијао изузетно брзо, те је она, хранећи се околним гасом, досегла милијарде Сунчевих маса за период од свега милијарду година. Тај огроман притисак колапсирајућег гаса евентуално је проузроковао стварање супермасивне црне рупе у центру. Након што је зрачење око црне рупе постало довољно снажно, фонтане изливане материје почеле су да загревају гас који је галаксија користила како би од њега стварала нове младе звезде. Једном загрејан, гас више није могао да се охлади довољно брзо, а буктање радијације под утицајем црне рупе је током наредних неколико стотина милиона година одстранило велики део тог гаса далеко изван галаксије. То је означило и процес престанка производње младих звезда, те је галаксија кренула ка свом еволутивном крају. У тренутку када је откривена телескопима, галаксија M87 је представљала већ увелико угашен галактички систем. Он не производи нове генерације младих звезда, те чува масу сачињену од милијарди звезда које су се у њој угасиле. Иако



наизглед потпуно пасиван објекат, ова галаксија у себи узгаја једну од најпознатијих супермасивних црних рупа. Она регулише њену даљу судбину. Снимак околине црне рупе открио је важне делове физичке слагалице – танго гаса и прашине око њеног центра, али и оријентацију магнетних линија око саме црне рупе. Управо се брзо обртање и стварање јаког магнетног поља сматра за кључни механизам који омогућава да честице гаса бивају катапултиране релативистичким брзинама из загреваја галактичких чудовишта.

Истраживања луминозних активних језгара галаксија су у великом замаху. Са развојем нових радио-опсерваторија, као и лансирањем гигантских свемирских телескопа, научна заједница ће ускоро добити податке о првим објектима насталим у периоду када је свемир тек прелазио из неутралног у јонизовано стање, пре скоро 12 милијарди година. На нова епохал-

на открића нећемо морати да чекамо у далекој будућности – она се очекују већ крајем наредне године са пристизањем првих резултата са тест мисија Џејмс Веб телескопа, чије се лансирање очекује крајем децембра. Ова открића ће дати свој суд о могућим сценаријима настанка активних језгара, тих прелепих и чудовишних структура у срцима галаксија. — ©

Дарко Донеvски је сtиtиtендент сtиtа иtиtа-лиtјанске владе у области космологије, у оквиру tројектa „Прашина у раном свемиру“. Докtорирао је 2018. на Универзитету Aix-Marseille, у Француској, са tиtетом „Еволуција галеких tалаксија“. Као сtиtиtендент сtиtа, боравио је на институтима у Лајдену (Холандија) и Тулузу (Француска). Основне студије завршио је на Универзитету у Новом Саду. Сtални је сарадник часописа Елементи.



ФЕНОМЕНИ

Кратка историја лагања: од Одисеја до барона Минхаузена

„Полуистина је највећа кукавица међу лажима“

Марк Твен

ТЕКСТ:
Петар Нуркић

ПЕСНИЦИ МНОГО ЛАЖУ, неки намерно, други случајно јер је истина охола. У најширем географском луку, било да је реч о саветницима вавилонских краљева, преко посебних уметничких наратија урду језика па све до мајанских свештеника, вешти говорници су уживали велико поштовање у сваком друштву. Међутим, само једно од тих друштава је осмислило метод за анализирање језика и подучавање вештом говорењу. Наравно, ради се о настанку реторике у 5. веку пре нове ере, у античкој Грчкој. Стари Грци су добро увидели да вешта употреба језика уједно значи и моћ. Краљеви, пуким седењем на трону и изговарањем реченица могу да управљају војскама и

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Срђа Драговић



судбином неког народа. Настанак и развој реторичких вештина нису се случајно одиграли баш у Грчкој. Грчка култура обилује случајевима исказаног дивљења према лагању, бар у симболичком смислу. Реторика је вешто манипулисање језиком и људима, па је сасвим чудно да је било која, а нарочито грчка култура фаворизовала последице овакве вештине. Грци су, вероватно, у истој мери као и ми гајили анимозитет према лажовима, међутим, умели су да цене паметно смишљене и вешто спроведене лажи. То су чинили до те мере да су од појединих лажова направили културне хероје. Али, пре него што истакнемо лажљивце у грчкој историји и митологији, било би згодно да их упоредимо са још једном богатом древном културом.

Историја старог Египта је изразито наглашавала значај моралности и истине. Египћани су веровали да их после смрти чека, нимало забавно, Суђење. Метафора, и теолошка стварност, у коју су веровали налаже да ће срце преминулог бити измерено спрам пера које симболизује Маат, богињу правде. Уколико је срце преминулог теже од пера, то би значило да је починио грешна дела током живота. Након тога би душу нашег лажљивца прогутало створење налик крокодилу и лаву. Египатска Књија *мршвих* садржи упутства и правила понашања у животу након смрти. Дакле, преминули никако не би смео да лаже Озириса. Штавише, књига се углавном састоји од језичких правила за избегавање лагања и обмана. Египћани су кроз дуг период и разноврсне жанрове оставили писане трагове који јасно наглашавају истину као културни идеал. Узевши у обзир њихову културу и религију, није ни чудно што су Египћани анксиозно зазирали од лагања. Међутим, шта ово открива о грчкој култури препуној лукавих обмањивача?

Грци нису сматрали да живот после смрти може бити добар или лош. Испоставља се да је сасвим небитно какав смо живот водили, након смрти није било никаквог посебног суђења, за разлику од Египћана. То значи да религијска уверења нису имала утицај на обликовање културе, бар не када је реч о лагању. Дакле, Грци нису били условљени импулсом говорења истине јер нису имали страх од казне у другом животу. Најпрегледнији регистар грчких лажова налази се у Хомеровим делима, нарочито *Одисеји*. Хомер је сматрао да чак и богови лажу, у прилог чему можемо навести описе Атине, грчке богиње мудрости. Као богиња, Атина може да учини много више од пуког лагања, она се вешто прерушава, обмањује људе и измишља псеудониме. Интересантно је да Атина прибегава заобилажењу истине чак и када за тим нема потребе, као у примеру сна феачанске краљице Наусикаје, где јој се Атина представља као пријатељица. Такође, Атина је током Тројанског рата успела да превари Хектора тако што се маскирала у његовог

брата Дејфоба, након чега Хектор ипак одлучује да се бори са Ахилом. На исти начин, у више наврата, успева да превари и Одисеја, те је он назива „господаром обмане“.

Најбољи показатељ да обмањивач може врло лако постати обманут је Одисеј. Након што му се сплав распао, Одисеј се нашао у опасности да се утопи, али ипак одбија понуду богиње Ино да га заштити својим велом и пребаци до најближе обале. Иако Одисејево неповерење изгледа чудно, треба имати у виду да су грчки богови склони преварама. Слично се дешава када Калипса понуди да изгради сплав за Одисеја како би се са острва Огигија вратио на Итаку. Одисеј не верује боговима ни у једном од наведених случајева, чак им тражи да положи заклетву над мрачном реком Стикс. Ова мистична река је, између осталог, позната по томе што богови, када су стављени на тест поверења, често над њом полажу заклетве. Са друге стране, Одисеј је слављен управо због својих вештих обмањивачких трикова. У *Илијади*, Јелена Тројанска наводи овакав Одисејев подвиг, описујући како је испровоцирао људе да га пребију, након чега се огрнуо старим крпама и ушао у град личећи на кућног роба. На сличан начин је успео да превари киклопе, грађане Итаке па чак и сопствену супругу Пенелопу.

Поред тога, Хесиод у својој Теогонији тврди да музе лажу када год пожелеле, а да је обичним смртницима немогуће да их разоткрију у томе. Грчка историја и митологија представљају бескрајан регистар обмањивача, било да је реч о лепој Афродити, мудрој Атини, грубом Хефесту или врховном богу Зевсу. Реторика и софистика су заузимале доминантно место у грчкој култури све до Платона и Аристотела, који су понудили „противотров“ за обмане и лажи. Осим њих, Плутарх је изрекао чувену реченицу „много лажу песници“, чиме је алудирао на Хомера који погрешно представља богове као обмањиваче. За песнике није било места у Платоновој идеалној држави, док је Аристотел понудио опсежну листу упутстава за избегавања реторичких трикова. Због великог утицаја ове двојице чувених филозофа, са појавом хришћанства, па кроз средњи век, место лагања се у култури донекле променило. Међутим, лажови поседују изразите способности прилагођавања и увек пронађу начин да упркос промени садржаја прилагоде форму свог изражавања новим околностима.

АВИЦЕНИН ДЕТЕКТОР ЛАЖИ

Иако је постојало много тога што средњовековни људи још нису открили о људском телу, не треба потценити њихова оштроумна запажања. Иако нису сасвим јасно разумели кардиоваскуларни систем људског тела, знали су да постоји поуздан

показатељ физиолошког или психолошког стреса – пулс. Авицена је већ у 12. веку, у *Канону медицине*, написао читаво поглавље посвећено пулсу. Поглавље почиње дефиницијом – пулс је кретање унутар судова духа, које се састоји од опуштања и контракције, како би се дух охладио ваздухом. Иако данас не сматрамо да је функција пулса допремање хладног ваздуха око тела, знамо да циркулација заиста снабдева кисеоником све наше органе и екстремитете. Авицена такође примећује да се пулс састоји од две врсте покрета: контракције и опуштања. Ове покрете данас називамо систолом (контракција) и дијастолом (опуштање), појмови са којима смо упознати преко мерења крвног притиска својим бакама.

Канон медицине представља детаљан опис мушких и женских, као и младих и старих пулсева. Авицена упоређује пулс са музичким темпом и интервалима, по узору на Галена. Неправилан рад срца се и тада називао аритмијом. Авицена, увек водећи рачуна о читалачкој публици, даје студентима медицине неке корисне мнемонике како би им олакшао памћење различитих типова пулса приликом постављања дијагнозе, међу њима су газела, црв, мрав, тестера и мишиј реп. Најважније од свега, Авицена нам говори како да меримо пулс и образлаже да је најбоље место за испитивање пулса наша лева подлактица, из три разлога: лако му је приступити, постоји врло мало потешкоћа у откривању и директан положај близу срца. Предлаже нам да се преглед пулса обави на руци која је мирно испружена, јер то повећава „ширину“ и „висину“ пулса, као што смањује његову „дужину“ код мршавих појединаца. Иако се више не слажемо са неким од наведених објашњења, очигледно је да ћемо лакше открити пулс у руци кроз коју тече много крви, у овом случају захваљујући гравитацији. Подлактица је такође прилично суптилна пулсна тачка која се користи за разоткривање лажова и обмањивача, као што ћемо видети. Авицена је био свестан да болест није једини узрок неуједначеног пулса, већ да то могу бити и емоције. Током испитивања пулса, особа треба да буде лишена беса, радости, раздражљивости и сличних реакција. Иако Авицена није једина историјска личност која је приметила да се пулс убрзава када људи осећају снажне емоције, његов рад су проучавали најученији људи у средњовековној Европи. Бар један од њих је искористио Авиценино знање о пулсу у сврху откривања лажии.

У *Gesta Romanorum*, колекцији анегдота на латинском језику, постоји прича о витезу који сумња да га супруга vara иако је она то одлучно порицала. Фрустрирани витез одлази код лукавог и образованог чиновника. У договору, позива службеника на вечеру да му помогне да докаже своје сумње, након чега чиновник улази у необавезан разговор са витезовом супругом, док тајно

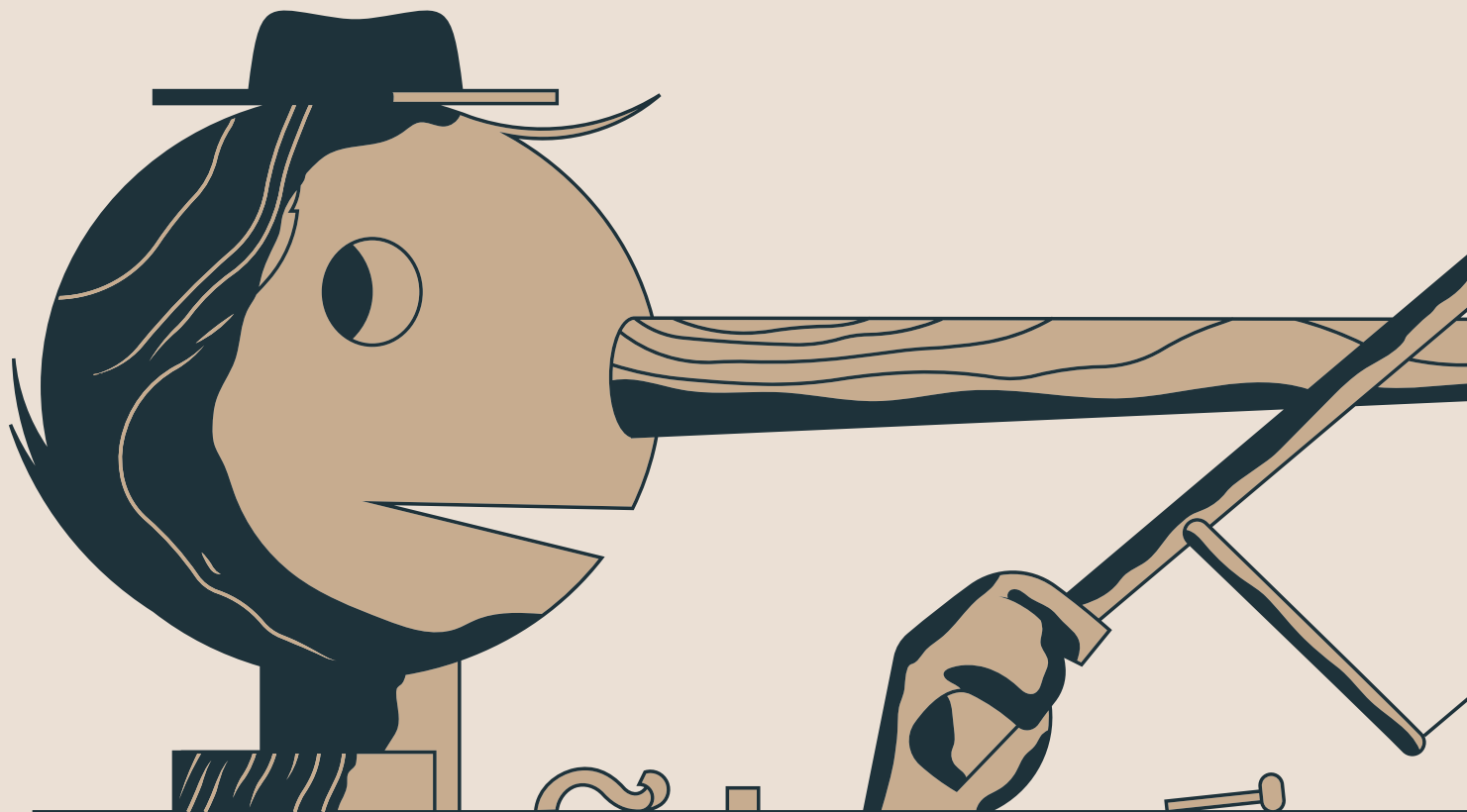
Када се нађете испред Буридановог моста, у покушају логичког обмањивача да вас збунити питањима, одговорите му онако како је Сократ одговорио Платону

спроводи средњовековно полиграфско тестирање. Ухватио је госпођу Витезовић за руку и неприметно притиснуо прстом њен пулс. Затим је суптилним тоном поменуо особу у коју је, према витезовој сумњи, његова супруга заљубљена. Њен пулс се одмах драстично убрзао заједно са порастом температуре. Пулс госпође Витезовић, како пише Авицена, покушава да је охлади. Чиновник је затим поменуо њеног мужа и говорио о њему на исти начин као и о непознатој, осумњиченој особи; тада је кретање њеног пулса утихнуло, а температура је постала нижа. На основу чега је чиновник потврдио да су наклонности витезове супруге усмерене управо на особу на коју се сумњало. Тако је, проницљивошћу ученог чиновника, витез утврдио истинитост своје сумње.

Као и код савремених полиграфа, који и даље мере факторе као што су пулс и крвни притисак, резултати чиновничког теста су, у најбољем случају, лажни. На крају крајева, ко не би имао повећан број откуцаја срца када странац почне да поставља питања пред нашим брачним партнером о особи за коју нас је оптужио да смо у афери? Повишен пулс може тек да укаже на физиолошки или емоционални стрес, али не и да објасни његов узрок. Чак и ако оставимо узрочност по страни, свакако је занимљиво приметити да људи још покушавају да читају пулс као сопствени детектор лажии, баш као што су то чинили наши давни претходници.

БАРОНИСАЊЕ

Барон фон Минхаузен је фиктивни немачки племић, којег је осмислио писац Ерик Рудолф Распе. У књизи *Аваншуре барона Минхаузена*, из 1785. године, упознајемо можда и највећег лажова у историји. Овај фиктивни лажов је заснован на правом барону, Карлу Фридриху, који је учествовао у руско-турском рату, након чега је постао



познат у немачким аристократским круговима као приређивач најзанимљивијих друштвених окупљања. На забавама за пробрано аристократско друштво, прави барон је анимирао окупљене преувеличавајући догодовштине своје војне каријере. Баронове интересантне приче су се прошириле и убрзо завршиле у Распеовој књизи.

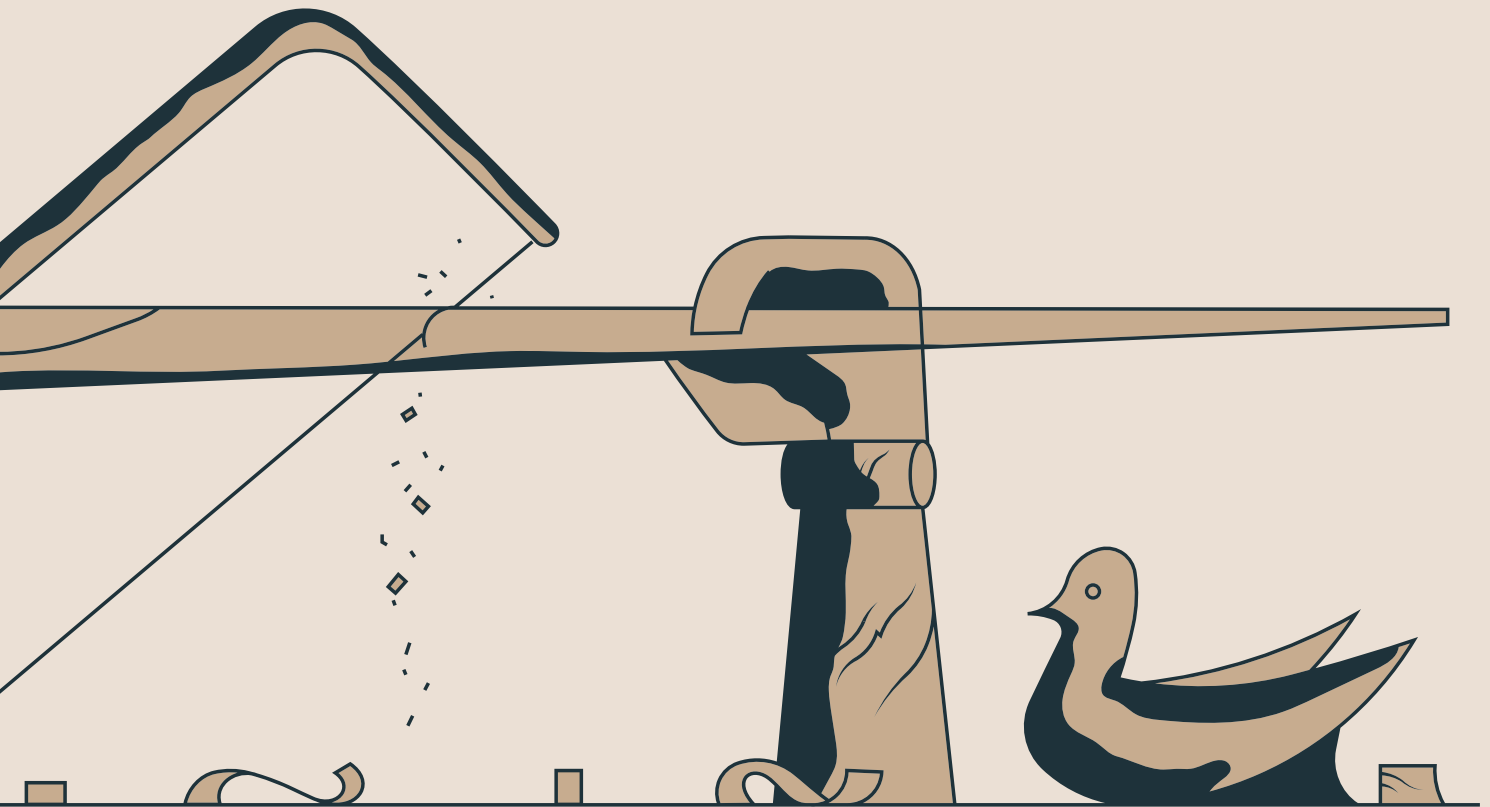
Приче о барону Минхаузену представљају нарацију у првом лицу, у којој барон говори о својим, логички или физички, немогућим подвизима. Јахање топовског ђулета, борба са крокодилом дугим 12 метара и пут на Месец представљају само неке од Минхаузенових апсурдних и недоследних друштвених сатира. Овај карикирани барон, оштрог искривљеног носа и уврнутих бркова, нема намеру да обманује колико да истакне магијске елементе својих путовања. За разлику од правог Карла Фридриха и фиктивног барона Минхаузена, Распе је заиста оптужен за преваре и обманљивања, након чега је пребегло у Енглеску где је наставио да пише о Минхаузену. Хумористички часописи, стрипови, карикатуристи и драмски редитељи су радо прихватили даљу надоградњу веселог барона па је Минхаузен постао симбол пренаглашене сатиризације лагања и обманљивања. Чак и данас постоје бројни филмови и представе о барону Минхаузену. Шта год мислили о нашем аристократском лажљивцу, Минхаузен представља позитивну страну историје лагања. Ако се лажима приступи на сатиричан начин, оне губе своју моћ, а свако ко помисли да је могуће да олако изведе неку лукаву подвалу, убрзо бива иронично обесмишљен попут пародичног барона.

ПАРА & ДОКСА

Да бисмо успешно завршили нашу кратку историју лагања, потребно је да истакнемо логичку страну језика којим се користе преваранти и обманљивачи. Парадокси представљају логички противречне исказе. У етимолошком смислу, парадокс значи немогућност и састављен је од две речи *para* (супротно) и *doxa* (мишљење). Сви ма су нам познати Раселов парадокс и пример са Тезејевим бродом, али нам је овде потребан најлукавији од свих, парадокс лажова.

У филозофији и логици, класични парадокс лажова представља изјаву у којој лажов тврди да лаже. Ако лажов заиста лаже, онда ће реченица „Ја лажем“ бити истинита, а ако говори истину, иста реченица ће бити лажна. Парадокс лажова се први пут појавио у 6. веку пре нове ере, као Епименидов парадокс у којем Епименид изговара реченицу: „Сви Крићани лажу.“ Међутим, Епименид је такође Крићанин, што би значило да и он лаже када изговара дату реченицу, а ако је то случај, онда Крићани говоре истину. Пре него што поменемо Алфреда Тарског, Сола Крипкеа и Булову алгебру, као начин да се спасемо од овог конфузног парадокса, изложићемо и најбајковитију верзију логичког лажова, Пинокиов парадокс.

Пинокио је протагониста бајке за децу, *Пинокиове аваншуре*, коју је написао Карло Колоди 1883. године. Иако жели да постане прави дечак, Пинокио је заправо дрвена лутка, а да би заиста и постао прави правцати дечак, мора да се придржава извесних правила. Једно од тих правила



је да не сме да лаже! Сваки пут када Пинокио слаже, његов нос порасте у дужину. Не постоји ограничена дужина до које Пинокиов нос може да порасте, што више лаже – то му је нос све дужи, па тако у једном тренутку његов нос постаје толико дуг да не може да изађе кроз врата собе. Лако је претпоставити да Пинокиов парадокс настаје када наш дрвени дечак изговори реченицу: „Мој нос сада расте.“ Као у претходним подврстама парадокса лажова, ова реченица није ни истинита и лажна па самим тим остајемо у месту, надајући се да се под нама неће отворити црна рупа логичке неконзистентности. Интересантно је да је Пинокиов парадокс осмислила дванаестогодишња девојчица Вероника Смит, 2001. године.

Узрок свих наведених парадокса лежи у недостатку семантичких предиката. Алфред Тарски решава наше парадоксе увођењем хијерахизације језика. Ако разликујемо објект и мета-језик, онда ћемо схватити да су Епименидове и Пинокиове реченице семантички затворене, не можемо да им припишемо никакво значење јер се налазе у делу језика који је апстрактно створен да опише наш свакодневни језик столица, саксија и аутомобила. Слично, у фикцији дијалога између Платона и Сократа, Сократ пита да ли може да пређе Буриданов мост? Платон му одговара дуплим питањем: „Ако те питам да ли не можеш да пређеш мост?, да ли ће одговор на то питање бити исти као и одговор на ово питање?“ Сократ, шта год одговорио, остаје укопан испред Буридановог места.

Лагање може да донесе много користи лукавом појединцу, ако је вешто изведено и ако тај

исти појединац нема проблем са тиме да буде разоткривен. Матрица улога, потенцијалне користи и штете, када је реч о лагању. Митологија лагања има дубоке корене, прича о еденском врту, Адаму и Еви, представља један трагичан исход друштвеног избора. Ђаво, прерушен у змију, успева да наговори Еву да проба јабуку са забрањеног дрвета. Наравно, овде није у питању обично дрво, него дрво знања о добру и злу, за чије је плодове Бог изразито нагласио да су забрањени. Међутим, змија уз помоћ лажи успева да наговори Еву да јабуку понуди Адаму. Адам је загризао јабуку након чега му се део воћке заглавио у грлу, па смо тако добили Адамову јабучицу. Наравно, Адам и Ева су прогнани из раја, чиме ова хришћанска прича недвосмислено указује на став западног света о лагању и обманама.

Осим илустративне енигме наше кратке историје лагања, овај текст има за циљ једну препоруку. Када се нађете испред Буридановог моста, у покушају логичког обмањивача да вас збуну питањима, одговорите му онако како је Сократ одговорио Платону. Оптужите га за софизам, а затим мирно пређите мост у правцу који сте наумили. И запамтите, у лажи је дуг нос!

—(Е)

Аутор је студент докторских студија на Одсеку за филозофију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Студирао је математiku и дипломирао филозофију. Његове примарне области интересовања су епистемологија и филозофија науке.



ПИСМО

Једна слика: хиљаду слогова

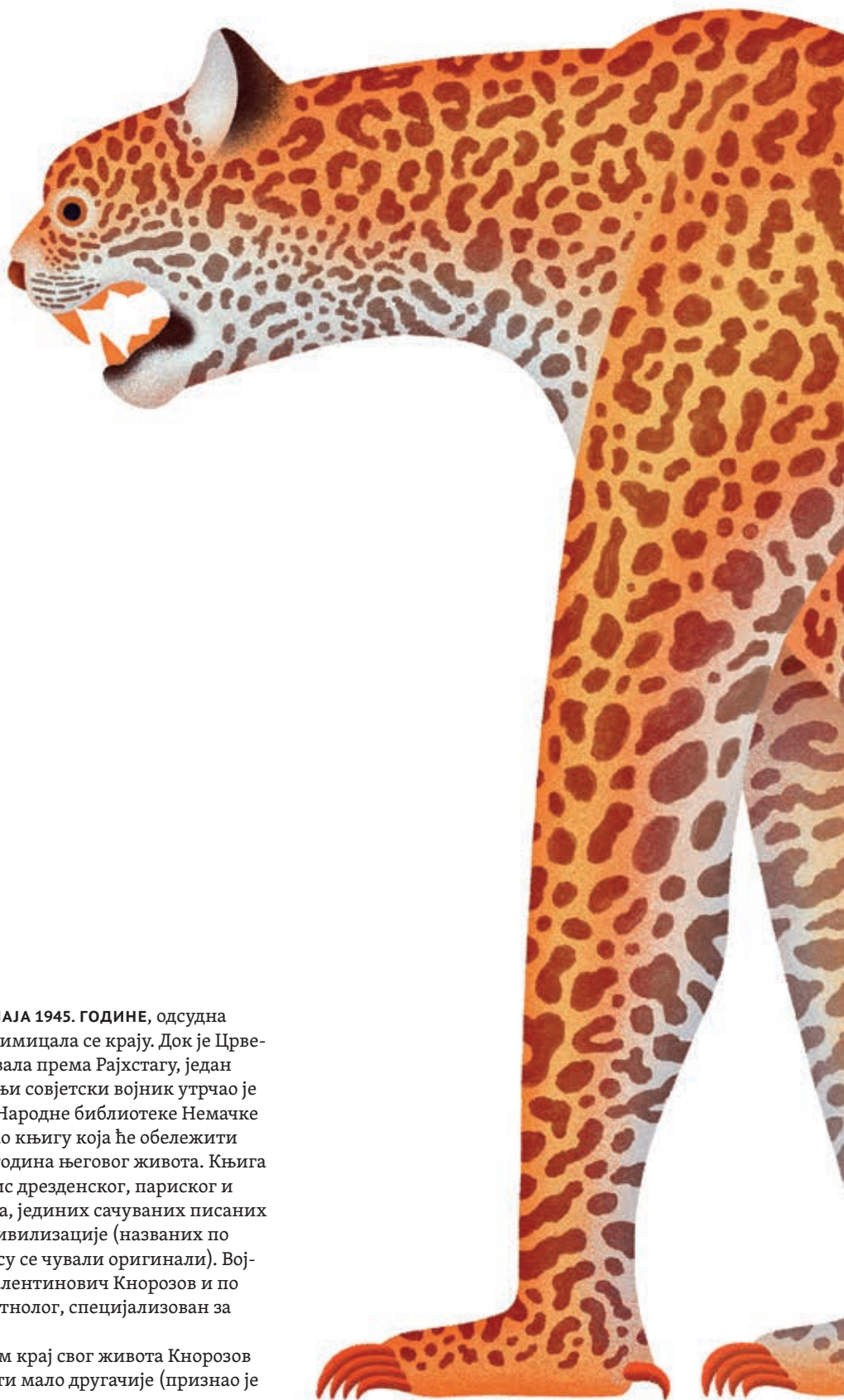
—
Како
дешифровати
потпуно
непознато
писмо?

ТЕКСТ:
Миљан Васић

У ПРВИМ ДАНИМА МАЈА 1945. ГОДИНЕ, одсудна битка за Берлин примицала се крају. Док је Црвена армија напредовала према Рајхстагу, један двадесетдвогодишњи совјетски војник утрчао је у запаљену зграду Народне библиотеке Немачке и из пожара извукао књигу која ће обележити наредних педесет година његовог живота. Књига је била редак препис дрезденског, париског и мадридског кодекса, јединих сачуваних писаних трагова мајанске цивилизације (названих по музејима у којима су се чували оригинали). Војник се звао Јуриј Валентинович Кнорозов и по образовању је био етнолог, специјализован за египтологију.

Иако ће пред сам крај свог живота Кнорозов исти догађај описати мало другачије (признао је

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Јаков Јаковљевић





да ипак није било никаквог пожара у библиотеци, а неки су чак нудили доказе да никада није ни био војник у Берлину!), ова прича савршено илуструје како вео мистерије који се испредао око Кнорозовљевог лика и дела, тако и његову спремност да се ухвати у коштац са подухватом за који су водећи стручњаци тог времена тврдили да је узалудан. И заиста, ишчупати ретку књигу из запаљене библиотеке је подједнако вероватно као могућност да совјетски научник усред хладног рата, без икаквог теренског рада, из фотеље успе да дешифрује писмо старе цивилизације са америчког континента. Па ипак, данас поуздано знамо да је Јуриј Кнорозов успео у барем једном од ова два невероватна подухвата.

КЊИГА У ЦУНГЛИ

Крунисање Карла Великог 800. године означило је почетак новог доба у Западној Европи. Када је Франачко царство достигло свој зенит, отпочео је период велике културне и духовне обнове, познат као каролиншка ренесанса. Овај период је обележен великим помацима у књижевности, архитектури, праву, филозофији и теологији. Док је стари континент полако излазио из „мрачног доба“, хиљадама километара далеко, с друге стране Атлантика, цивилизација Маја се убрзано ближила свом паду.

Данас је међу историчарима уобичајена подела мајанске цивилизације на три периода: преткласични, класични и посткласични. Треба имати у виду да је ова подела донекле произвољна и да се прецизне линије раздвајања не могу повући. Будући да Маје никада нису образовале јединствен политички ентитет, на различитим географским поднебљима су се у исто време могли јавити различити облици културног развика. Упркос томе, када се читава цивилизација сагледа из ширег угла, могу да се уоче неке јасне фазе. Тако се под *прекласичним* периодом, који је трајао између другог миленијума старе ере и првих векова нове ере, подразумева постепени прелазак са номадског на седелачки начин живота и оснивање првих градова-држава.

Класични период (да употребимо неке нама блискије личности из Старог света) грубо одговара периоду од почетка Диоклецијанове владавине у Риму до Мухамедовог преласка из Меке у Медину. Сматра се да је управо током овог периода дошло да настанка мајанског писма, али и чувеног календара. Тако се шест векова процвата цивилизације Маја временски готово потпуно поклопило са мрачним добом у Европи. Од данашњег средњег Мексика до густих дунгли полуострва Јукатан, пружало се десетине градова-држава којима су доминирале високе степенасте пирамиде. Неки од тих градова су били најмногуљднији у тадашњем свету. Културно-трговинска

размена међу њима је била изузетно богата, а није било ретко ни да највеће државе имају међусобно успостављене амбасаде. Мајански математичари и астрономи посматрали су кретања звезда и планета и брижљиво пратили три паралелна циклуса у свом календару. Писари су бележили хронике владара – некад на папирима израђеним од коре фикуса, а некад би их уклесали у камене рељефе. Међутим, ово златно доба није дуго потрајало.

Већ у седмом веку почиње оно што се назива *посткласичним* периодом мајанске културе, који је трајао до пада под шпанску власт. Овај период је обележен постепеним али незаустављивим пропадањем некада велике цивилизације. Становници су напуштали град за градом, препуштајући место дунгли која је неумољиво гутала све пред собом. Историчари се још не слажу око тачног разлога пропасти мајанске цивилизације, али је вероватно да је реч о неколико испреплетених узрока: пренасељеност, суша, глад и њоме изазвани ратови. Тако су неки од градова, који су били сталне насеобине током више од две хиљаде година, остајали потпуно пусти. Северне градове су касније населили Толтеци, а потом и ратоборни Астеци, и на њиховим рушевинама градили своја царства. На југу, становништво се окупљало око највећих изворишта воде, формирајући на тај начин државе које су биле или изоловане или међусобно зараћене. Иако је овај процес био постепен, и иако су неки од градова свој врхунац доживели управо у посткласичном периоду, не може се спорити да је, гледајући цивилизацију Маја као целину, ово био период њеног пропадања. Управо се оваква окрњена цивилизација први пут сусрела са шпанским освајачима током друге деценије 16. века.

Према речима шпанског хроничара, један становник мајанског града из дубоке унутрашњости континента пребегло је у новоосновану шпанску колонију на обали. Тамо је угледао Европљанина који је читао Библију. „И ви умете да пишете!“, узвикнуо је узбуђено, препознавши предмет као књигу. „И ви можете да разговарате са људима када су далеко!“ Затим је испричао како он сам потиче из далеког града, окруженог каменим зидовима, у којем живе људи одевени у раскошне одоре, и који имају писане законе. Упркос томе што је ово сведочанство објављено у Европи већ 1516. године, у деценијама које су уследиле је преовладао став да, без обзира на цивилизацијски ступањ, ниједан амерички народ није користио писмо, већ само слике и украсе. Ово је било гледиште најистакнутијих личности тог периода, попут енглеског филозофа Френсиса Бејкона, и остало је на снази у наредним вековима.

Ствари су кренуле другачијим током 1810. године када је чувени немачки истраживач Александар фон Хумболт у дрезденској

библиотеци случајно открио заборављени спис, а затим га репродуковао и објавио да је пронашао „астечке хијероглифе“. До оваквог закључка је дошао на основу карактеристичних цртежа. Упркос погрешној процени културе која је била заслужна за спис, Хумболт је на основу уочених шаблона исправно закључио да су у питању календарски записи. Штавише, успео је да открије да су у спису, данас познатом као дрезденски кодекс, забележена два календарска циклуса: ритуални од 260 дана, и свакодневни од 365. Овај други је био подељен на 18 месеци од по 20 дана, уз пет последњих дана који су се додавали на крају године.

Славног романтичара је на трагу дешифровања мајанских списа заменио Константин Рафинеск, самоуки научник чија су теоријска интересовања била разноврсна и живописна колико и његова биографија. Овај полу-Француз полу-Немац, рођен у Османском царству, као врло млад се одселио у новоформиране Сједињене Америчке Државе, где се трајно настанио. Себе је описивао као ботаничара, историчара, песника, филозофа, трговца... уз још десетак других позива. Хумболтово откриће му је разбуктало машту, па је и сам набавио репродукцију дрезденског кодекса. За низове тачкица и цртица које су пратиле слике у кодексу Хумболт је већ закључио да представљају бројеве. Рафинеск је открио да се ради о позиционом систему бројева, налик оном који ми данас користимо; међутим, за разлику од нашег система, мајански није био децималан, већ вигезималан – за основу су узимали број 20. Након овог открића, ступио је у контакт са Жан-Франсоом Шамполионом, којем је желео да пренесе нова сазнања и да га замоли да се позабави мајанским записима. Чувени египтолог је, међутим, преминуо непосредно након отпочете преписке са Рафинеском. Као што је неочекивано започет, пут ка дешифровању је тада изненада и прекинут.

Иако су у другој половини 19. века откривена још два кодекса, париски и мадридски, током 20. века је поново завладало мишљење да мајанско писмо – не постоји. Новог помака није било све док сва три кодекса нису нашла пут до руку Јурија Кнорозова. Да постоји и четврти кодекс (данас познат као мексички), који Русу није био доступан, јавност је сазнала седамдесетих година прошлог века, али је његова аутентичност потврђена тек 2015. године.

ЧИТАЈ КАО ШТО ЈЕ НАЦРТАНО!

По завршетку Другог светског рата Кнорозов је наставио студије етнологије и лингвистике у Москви. Осим даљег изучавања египатских хијероглифа, савладао је арапско, кинеско, као и модерно и средњовековно јапанско писмо.

Међутим, мајански кодекси наставили су да му окупирају машту. Упркос, тада још доминантном гледишту да они не садрже ништа осим бројева и ритуалних цртежа, Кнорозов је био уверен да је реч о софистицираном писму које чека да буде дешифровано. „Све што је један људски ум смислио, други ум може разоткрити“, говорио је. Ипак, сами кодекси нису могли бити довољни. Као што је Шамполион своје револуционарно откриће дуговао чуеном камену из Розете – који је садржао билингвални запис на грчком, као и на два египатска писма – и радозналом Русу је био потребан додатни траг.

Свој камен из Розете Кнорозов је добио 1947. од једног од својих професора. У питању је био препис шеснаестовековног дела Шпанца Дијега де Ланде, које је поново угледало светлост дана у другој половини деветнаестог века. Овај озлоглашени свештеник, који је 1572. именован за јукатанског бискупа, заслужан је за спаљивање двадесет седам мајанских књига, и преко 5000 мањих списа, идола и ритуалних предмета. Четири сачувана кодекса вероватно су једини мајански записи који су преживели ову чистку. Упркос културоциду који је спровео над Мајама, Де Ланда је, иронично, постао најзаслужнији за васкрснуће њиховог писма. Осим што је спаљивао књиге које је сматрао ђавољим делом, Де Ланда је и сам саставио једну у којој је описао писмо Маја на основу разговора са писменим урођеницима које је сретао. Де Ланда је знао да се ради о писму, те је стога саставио алфавет од 27 мајанских глифова поред којих је записао њихове пандане на латиници. Чим се докопао овог драгоценог списка, Кнорозов се брижљиво баacio на рад.

Како дешифровати потпуно непознато писмо? Познајући неколико других писама, са различитих крајева света, Кнорозов је знао да писмо Маја мора потпасти под неку од три опште категорије писама: словно, слоговно или појмовно. Језици који користе словна писма, попут ћирилице, латинице, хебрејског или арапског писма, најчешће имају између 20 и 40 знакова. Де Ландин алфавет се савршено уклапао у ову категорију. Проблем је што су кодекси које је Кнорозов имао у рукама садржавали више од 27 знакова које је понудио Де Ланда. Далеко више.

Слоговна писма, каква су, на пример, јапанско или линеарно Б, дешифровано писмо минојске цивилизације, обично су садржавала између 50 и 100 симбола, где сваки представља комбинацију једног сугласника и самогласника. Коначно, појмовна или логограмна писма имала су посебне симболе за читаве речи, чији је број могао да се креће и до неколико хиљада, као код кинеског. Кнорозов је одмах уочио проблем: постојало је неколико стотина различитих мајанских глифова – превише за слоговно писмо, премало за појмовно. Управо је ово био разлог због којег су водећи лингвисти и етнографи

...la...

ba...



...ma.

одбацивали идеју о мајанском писму – оно је у најбољем случају могло бити протологограмно, али без икаквих изгледа да пренесе све речи неког језика, а Де Ландин алфавет је био универзално сматран непоузданим сведочанством.

Међутим, Кнорозов је управо у Де Ландином алфавету пронашао скривени траг. Иако је већини од 27 глифова одговарало по једно латинично слово, овај алфавет је садржао четири различита симбола која је Де Ланда означио као *k*, *ku*, *sa* и *si*. Ово неочекивано присуство четири симбола који сви преносе глас „к“, а од чега су три комбинације консонант-вокал, упућивало је на слоговну природу мајанског писма. Чинило се да је Де Ланда, који није познавао ниједно писмо, осим латинице, сам веровао да и мајанско мора бити словне природе. Ипак, пажљивим читаоцима је несвесно оставио траг који упућује на супротно.

Кренувши овим трагом, Кнорозов је приступио класификацији симбола. Тражио је оне који се најчешће понављају, било појединачно, било у неким уобичајеним комбинацијама. На тај начин је откривао одређене шаблоне у реченицама. Међутим, Де Ландин алфавет, као упутство за изговарање појединих симбола, није могао да буде довољан за откривање њиховог значења. Због тога је Кнорозов имао још једну велику помоћ, у виду неколико старих речника који су речи језика јукатек (забележене латиницом и по шпанским правилима изговора) преводиле на шпански или латински.

Мајанска породица данас обухвата тридесетак сродних, али међусобно различитих језика. Неки од њих су релативно блиски, на начин на који су то, рецимо, српски и руски, док је неким другим језицима заједничко само то што воде порекло од протомајанског – језика изумрлог пре више од 4000 година. Сматра се да се током класичног периода мајанске цивилизације говорило око петнаест различитих језика. Ипак, само је један од њих, чолански, постао доминантан као писани језик, о чему сведоче бројни камени натписи из тог периода. Иако је био матерњи језик релативно малом броју говорника, то је био доминантан језик владајућих елита, и у мајанској култури је играо улогу коју је у то време у Западној Европи имао латински. Међутим, занимљиво је да сви сачувани кодекси потичу из посткласичног периода када је чолански излазио из употребе (мада се неки од њих позивају на раније, данас непостојеће списе, који су припадали класичном периоду) и да је у њима употребе јукатек, језик који је имао далеко више говорника и који се користио у свим слојевима становништва. Кнорозов је имао срећу да су и кодекси, и Де Ландин алфавет, и речници које је користио били пореклом са Јукатана. У противном би његов задатак заиста био немогућ.

Сада када је имао на располагању све алате, Кнорозов је могао започети процес дешифрова-

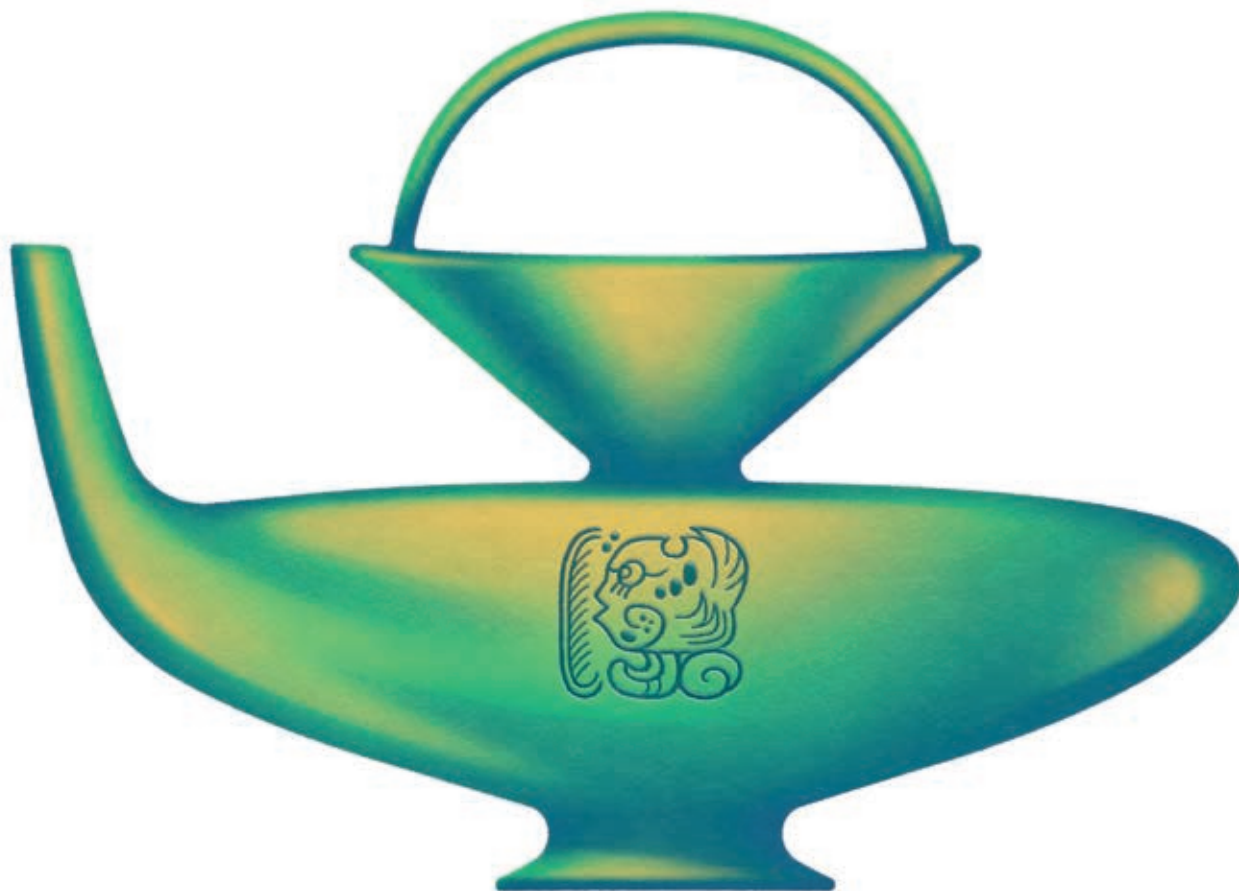
ња. Пет година касније, 1952. објавио је сензационално откриће: Маје су дефинитивно имале писмо, и то слоговно! Разлог зашто је постојало много више симбола него што је једном слоговном писму потребно био је тај што је значајан део симбола истовремено био логограмски. Једна те иста реч се могла написати на неколико начина: некада као један глиф који сликовито приказује жељени објекат, некада као низ међусобно повезаних слогова, а некада као комбинација оба приступа. Да бисмо разумели како је ово изгледало у пракси, погледајмо следећи пример:

XXVI = двадесет шест = 26

Сви који умеју да читају наш језик знају да постоји три различита начина да се запише иста ствар. Штавише, познате су нам и одређене конвенције према којима ћемо се у датој ситуацији одлучити за неки од њих. Ипак, ова три записа, визуелно гледано, немају никаквих сличности. Замислимо сада хипотетичку ситуацију у којој неки човек из далеке будућности, или чак ванземаљац, проналази некакав текст из нашег времена. У покушајима да га дешифрује, њему на први поглед не би било јасно да је реч о ознакама за исту ствар. Управо је таква била позиција Кнорозова, који је са другог краја света, временске дистанце од хиљаду година, као говорник сасвим другог језика и припадник радикално другачије културе, дешифровао писмо Маја.

Један од најцитиранијих примера у литератури односи се на различите начине да се запише реч *balam*, мајански назив за јагуара. Постојао је посебан логограм који је личио на јагуара, а тако се и читао. Међутим, подједнако је правилно било и спојити три слоговна глифа *Ba-La-M(a)* – будући да је било слоговно, мајанско писмо није имало могућност да запише консонант без пратећег вокала, али се тај последњи вокал није читао – што би такође значило „јагуар“ и изговарало би се идентично. Шта су били разлози који су утицали на то да се мајански писар понекад одлучи за прву, а понекад за другу варијанту, можемо само да нагађамо, али вероватно не бисмо много погрешили ако бисмо рекли да су слични разлозима из којих ми користимо велико слово на почетку личних имена. Или би се можда одлучио за то да реч замени цртежом како би нешто нагласио или пренео одређену емоцију. Ако нам ово звучи необично, довољно је само да се запитамо колико смо пута претходног дана у порукама употребили неке од чувених „емотикона“ ☺.

Далеко су више збуњујући симболи који комбинују два приступа, тако што понављају одређене слоге на почетку и/или на крају логограма. Иако би се, строго говорећи, морали читати као *Ba-Balam*, или *Balam-M(a)*, или чак *Ba-Balam-M(a)*, сви су просто значили „јагуар“. Једно од могућих објашњења ове појаве је да су се писари служили неписаним правилом да сваки комад



празног простора мора бити попуњен неким симболом како би се постигла одређена симетрија у редовима и колонама. Мајанско писмо се по правилу писало одозго надоле, с тим што је сваки ред морао да садржи тачно два симбола. Ово правило је омогућавало да, при писању неких краћих речи, остане доста празног простора – у том случају, поновљени слогови су можда имали чисто естетску функцију.

Ни овде није крај заврзламама. Некада би се и у случају поновљених слогова заправо изговарала оба. На пример, логограм који изгледа као риба читао се као „ка“, што је истовремено била и мајанска реч за рибу. Међутим, исти симбол се понекад користио и само као слог. Да ствар буде још више збуњујућа, знак који је личио на рибље пераје се такође изговарао као „ка“ (овај симбол је нашао своје место у Де Ландином алфabetу). Комбинацијом ова два симбола, заједно са слогом *Wa* писала се реч *Ka-Ka-W(a)*, што се изговарало „какау“ и значило је – чоколада. Зато је управо овај глиф пронађен нацртан на ђуповима у којима су Маје чувале своје омиљено пиће (које

није имало никакве везе са рибама). Иако нам све ово може звучати превише комплексно, треба нагласити да је (према проценама историчара и етнологa) највећи део мајанског становништва заправо умео да чита. Много мање распрострањено је било знање како писати (или боље речено цртати) глифове, што је писарима давало посебан статус и чинило их делом владајућих елита.

Такође, сваки од 18 месеци и сваки од 20 дана у месецу имао је свој назив и сопствени глиф. Ипак, налик симболу рибе, и сваки од њих се могао читати и користити као део друге речи. Тако се, на пример, 14. дан сваког месеца називао *ix* („иш“), што је значило „жена“, а глиф је приказивао женско лице. Међутим, када су Маје желеле да нагласе да је неку функцију или занимање вршила жена, састављали су нову реч додавањем префикса *ix-* који су означавали истим симболом као и 14. дан у месецу. Тако се за писмо које је дешифровао Кнорозов испоставило да није било ни сасвим слоговно, ни сасвим појмовно – било је ребусно!

(ПРО)МАЈА СА ИСТОКА

Амерички антрополог Мајкл Коу, који је најзначајнији за популаризацију Кнорозовљевог рада изван Совјетског Савеза, и који је успео да га посети и интервјуише 1989. године у Лењинграду, својевремено га је назвао „ветром са истока“. Међутим, судећи према реакцији тадашње стручне јавности на Западу, Кнорозов је педесетих година дочекан више као успутна промаја. Водећи експерт за месоамеричке студије Ерик Томпсон, који је доминирао овим пољем све до своје смрти 1975. године, одбијао је да прихвати могућност да су Маје имале писмо, а Кнорозова је сматрао дрским псеудонаучником.

За неентузијастичан пријем је можда једним делом била заслужна и Кнорозовљева ексцентричност – у сваком тексту који је објављивао као коаутора је потписивао своју љубимицу Аспиду, сијамску мачку од које се није одвајао током посла. Аспидино име су, нажалост, уредници свих часописа брисали пре објављивања текста. Ипак, далеко значајнији разлог је била хладноратовска атмосфера на коју ни научна комуникација није остала имуна. Изузев једног учешћа на конференцији у Копенхагену, Кнорозов ниједном није добио дозволу да напусти СССР и сусретне се са неким од западних колега, а још мање да лично изађе на терен и посети рушевине Маја. Контакте са научном заједницом изван граница Совјетског Савеза је ограничио на ретке преписке са неколицином западних колега које су га схватале озбиљно. Услед таквих околности, дане је проводио на другом спрату Етнографског института у Лењинграду, поред прозора који је гледао на залеђену Неву. Иако слика коју је имао пред очима није могла да буде мање налик џунглама Јукатана, Кнорозов је наставио да брижљиво ради на дешифровању и да објављује додатне резултате.

Упркос убедљивости Кнорозовљевих доказа и методолошког приступа који никада није излазио изван оквира научне егзактности, Томпсон и његови следбеници су користили сваку прилику да га дискредитују. Лажно су преносили да је Кнорозов писао хвалоспеве Стаљину (они су се заиста неретко појављивали у уводним деловима многих совјетских научних издања, али никада у тексту самог Кнорозова), и да је покушао да своју теорију углави у идеолошке оквире. Када је Кнорозов у једном од каснијих радова начинио грубу (али минорну) грешку, написавши за цртеж јелена да је јагуар, Томпсон је изјавио да је „за читав свет ово јелен, а за марксисту јагуар“, као и да се нада „у име целог слободног света, да је совјетска војна технологија на истом нивоу као и наука“.

На несрећу по Кнорозова, ни ситуација код куће му није била наклоњенија. Будући да је прве две године рата провео у Харкову под нацистичком

окупацијом, КГБ га је годинама након рата држао на списку потенцијалних народних непријатеља. Упркос томе што је остатак рата провео као црвеноармејац, и што је одбранио докторску дисертацију, Кнорозову није одмах додељено звање доктора наука, и никада му није било дозвољено да се запосли у Москви.

„Нисам знао да ли ћу тог дана одбраним докторску тезу или бити послат у затвор“, овако је Кнорозов касније описао јутро пред одбрану своје дисертације. Страховао је да се његово дело може протумачити као доказ неслагања два највећа идеолога званичне политике. Маркс је тврдио да је постојање писма одлика развијене класне државе. Истовремено, Енгелс је тврдио да су све староседелачке америчке културе биле „на стадијуму варварства“. Према томе, тврдити да је цивилизација Маја поседовала писмо било је исто што и тврдити да барем један од двојице највећих ауторитета у некој ствари није био у праву. Ипак, Кнорозовљев страх се показао неоснованим. Штавише, власти не само да га нису прогањале, већ су његова открића покушале да користе у пропагандне сврхе. У неколико интернационално објављених памфлета који су за циљ имали да скрену пажњу јавности на Кнорозова, заслуге за успешно дешифровање су се приписивале његовом комунистичком одгоју – што му није поправљало имиџ на Западу.

Кнорозов је широко признање добио тек седамдесетих година, када је на његовом трагу објављен низ нових студија од стране теренских научника који су посећивали разне мајанске рушевине и открили да умеју да прочитају натписе на зидовима. И сам Кнорозов је 1990. године, пред сам распад Совјетског Савеза, коначно успео да посети Мексико и Гватемалу, где је дочекан уз највеће почасте. Тада је први пут својим очима видео локалитете о којима је писао читавог живота. У Мексико се вратио још неколико пута пре своје смрти, где је добио чак и витешко одликовање. Кнорозов је ово признање сматрао природним следом догађаја. „Ја се ионако већ годинама осећам као припадник Маја“, рекао је. — (Е)

Аутор је студент докторских студија на Филозофском факултету Универзитета у Београду. Тренутно ради као истраживач на Институту за филозофију. Његово примарно поље истраживања је филозофија полиције.



МОДА

Хоризонти ескапизма

У јулу 2021. године, модни часопис „Вог“ у чланку „Како се мода заљубила у природу“ извештава: „Замислите сцену. Река мирно тече кроз зелена поља и брда. На хоризонту се једро, наранџасто сунце рађа изнад паперјастих облака. Само што то није слика или фотографија. У питању је дводелно филцано одело.“

ТЕКСТ:

Стефан Жарић

ЛОНДОН, НЕКОЛИКО МЕСЕЦИ НАКОН ЧЛАНКА о љубавној вези моде и природе, тачније октобар 2021. године. Време нестабилно, промењиво облачно – са кишом, наравно. Ипак је то Лондон. Чувена зграда Сент Мери Ејкс 30, међу локалцима познатија као „Краставчић“, стапа се са небом. Придружују јој се Катедрала светог Павла и такозвано Лондонско око. Атмосферске промене расположења варијају од сивог и белог до плавог и љубичастог, са примесама пастелно жуте, онда када облаци, нимбостратуси и алтостратуси, дозволе сунцу да се накратко пробије кроз њих. На крову једне лондонске зграде, готово међу

облацима, дефилију манекенке на ревији модне куће Александра Меквина. Свака од њих носи креацију инспирисану лондонским небом и облацима, иконичним елементима лондонског пејзажа, који је одавно превише урбан да би био схваћен као природни пејзаж. Чини се да од загаситих уља енглеског романтичарског сликара Вилијама Тарнера нико до сада, и толико искрено, није омажирао лондонски skyline, линију хоризонта, то јест панораму града, као својеврсни пејзаж. Но, то ипак јесте пејзаж, индустријски (и помало природни), а надамне естетски, што је довољно за његово превођење у уметнички медиј: у овом случају моду. Наравно, инспирација пејзажима или њихово превођење у моду није тековина савремене моде. Напротив. Геоморфолошке одлике самих пејзажа, те њихова геополитичка условљеност, неретко су кроз историју утицале на различите аспекте моде, било да је реч о технологији и изради моде, материјалима, бојама, или трендовима.

Канали за наводњавање који су преобликовали јоркширска вресишта у питоме низије са млиновима и воденицама за памук омогућили су развој текстилне и модне индустрије у Британији, исто колико су кулски пејзажи просечени Великим бачким каналом омогућили развој домаће текстилне индустрије и фабрике Кулских штофова. Када су се, шездесетих и седамдесетих година прошлог века, у јеку хладноратовске свемирске трке, поједини модни дизајнери окренули космосу, а други психоделичним бојама хипи покрета, велшка модна дизајнерка Лаура Ешли окренула се пејзажима. Свет деветнаестовековне руралне Британије са својим пољима препуним дивљачи, ловаца, паса, дивљег цвећа и усева оживео је на њеним памучним хаљинама инспирисаним викторијанском модом. И данас историчари моде њене хаљине називају романтичним, јер су, као одевни предмети, успеле да онима који их носе омогуће русоовски повратак природи или макар симулацију тог осећања и искуства безбрижног боравка у пољу дивљег цвећа. Интересантно, савремена наука о моди, али и модно новинарство, неретко ће везу између пејзажа и моде дефинисати као ескапистичку, нарочито у (пост)пандемијском времену. У том смислу, не изненађује чињеница да су управо хаљине налик онима Лауре Ешли које евоцирају саживот са природом и мирноћу руралних пејзажа постале готово водећи модни тренд током пандемије коронавируса. Штавише, хаљина дизајнерке Лирике Матоши са стилизованим јагодним пољима проглашена је за један од најпопуларнијих одевних предмета током пандемије. „Стручни“ назив ових хаљина – *prairie dress* (преријска, равничарска хаљина) – историја моде дугује, као што видимо, управо пејзажу. Ове хаљине популаризовале су хришћанске пионирке на руралном западу Сједињених

ИЛУСТРАЦИЈА: Моника Ланг



Америчких Држава током 19. века, а судећи по њиховој актуелности, популарне су и данас.

Буколичке жанр-сцене пејзажних аркадија нашле су се и у колекцији за јесен/зиму 2021. године модне куће Москино. Црпећи инспирацију из холивудских костима тридесетих година прошлог века (нарочито Чаробњака из Оза као парадигме бега из стварности), Москинов креативни директор Џереми Скот креирао је хаљине-пејзаже: горњи део креација приказује ведро небо, а доњи зелене пропланке и пашњаке са љупким кравама, готово налик рекламама за Милка чоколаду. Креације су употпуњене торбама у облику иконичних црвено-белих амбара типичних за амерички средњи запад, доприноси сећи општем утиску ескапизма. Истовремено са Москином, Британка Стела Макартни пласира колекцију џемпера сличних иконографских решења, уз додатак мотива дуге. Наравно, као библијска референца, овај природни феномен симболизује обећање Бога, након потопа којим је очистио људске грехе, да он више никада неће послати потоп на људе, враћајући их чистоти Рајског врта, то јест Едена као ултимативног ескапистичког пејзажа. Замишљајући Еден као фузију јапанских вртова, мистичних језера, цветних поља и текстура савремене архитектуре, грчка модна дизајнерка Мари Катранзу је своје колекције из 2013. и 2014. године назвала модним пејзажима (*fashion landscapes*). Колекцију је описала као путовање ока и ума у Рајски врт, дефинишући је као баланс између стварности (реалног) и хармоније (имагинарног), коју дизајнерка очигледно не везује за моменат у ком живимо, већ за измаштани хармонични пејзаж. О таквим пејзажима маштали су, односно маштају и домаћи дизајнери, креатори равнице, а можемо рећи и њени модни песници: (Сенћанин) Бернат Клајн и (Сомборка) Александра Лалић, односно како њен дизајнерски псеудоним гласи, Лалица.

ПЕЈЗАЖНА НОСТАЛГИЈА БЕРНАТА КЛАЈНА

У Националном музеју Шкотске у Единбургу, тачније у њеној галерији моде, поред многих изложених креација Берната Клајна (Музеј уједно поседује и највећу колекцију Клајнових креација на свету), пише следеће: „Бернат Клајн, српски текстилни и модни дизајнер.“ Са друге стране, Клајн је за Србију готово па *terra incognita*, упркос томе што су се његови штофови нашли на креацијама Диора, Баленсијаге, Шанела, Кардена, Лароша, Нине Ричи и многих других канонских имена историје високе моде. Сматран оцем шкотске текстилне и модне индустрије, Клајн је рођен 6. новембра 1922. године, у породици православних Јевреја у Сенти, на међи Бачке и

Баната, у кући у којој су се говорили српски, мађарски и хебрејски. Кућу, у Улици Стевана Сремца, красила је табла са натписом „Липот Клајн, трговац текстилом“. Преко оца Леополда (Липот) и мајке Серене (Зори), кројача и трговца текстилом, мали Бери, како су га од милоште звали, био је судбински предодређен да се бави модом. Додуше, не у Србији, што донекле оправдава његово изузеће из канона историје домаће моде. У јеку Другог светског рата, Клајн одлази на школовање на Академију уметности и дизајна Безалел у Изрелу, да би потом 1945. године прешао на Универзитет у Лидсу, где је довршио студије технологије текстила. Неколико година касније, односно 1952. године, на зеленим пропланцима такозваних Шкотских граница (*Scottish Borders*), пејзажном прелазу из Северне Енглеске у Јужну Шкотску, Клајн оснива компанију *Colourcraft* те плетилски центар у Галашијелсу (налик Сирогојну) започињући своју модно-текстилну одисеју. Одласком из Србије и напуштањем војвођанског пејзажа, Клајн им се кроз свој дизајн, макар метафизички, константно враћао. У ствари, можемо рећи да је Сенћанин војвођански пејзаж „пресадио“ у западну високу моду.

Као дечак, прелазећи Тису да посети баку и деку на салашу надомак Сенте, Бери је, како преноси дизајнерова ћерка Шели, осећао локалне пејзаже кроз колорит, нарочито њиве, као мустре. Поља мака и њиве са усевима, голе узоране њиве, и оне са стрњиком опрљеном од ватре након жетве унеле су у Клајнов дизајн палету боја од које се није удаљавао до краја живота: црвена, браон, окер, златна, наранџаста, бакарна. Војвођанску палету обогатио је шкотском: хладним тоновима плаве, зелене и љубичасте са шкотских брда, каменитих обала и језера. Тако су настале и прве модне креације, било да су у питању хаљине са принтом налик пејзажима посматраним из птичје перспективе који евоцирају геолошке карте, или пак плетени дводелни комплети и капути инспирисани атарима. Управо су потоњи Клајна на велика врата увели у свет високе моде, а његов пут је, ако не преко трња до звезда, сасвим сигурно започео преко војвођанских поља. Наиме, Клајн је у тадашњу моду унео новину тиме што је предива од мохера и твида користио у три или више боја, додајући сомотску траку у њих, чиме је створио препознатљив геометријски израз симулирајући војвођанске њиве, односно редове усева и узоране земље. Остало је историја. Већ почетком шездесетих, Коко Шанел и модна кућа Диор користе Клајнове текстиле у својим колекцијама, тиме их пласирајући као светски модни тренд (сетимо се само чувеног пинк одела Жаклине Кенеди које је инспирисано креацијама Шанел у којима је користила Клајнов штоф), и не слутећи да његов корен лежи у атарима сенћанских салаша.

Но, дизајнер никада није стварао реплике пејзажа, већ је својим креацијама желео да ухвати њихов пламени сјај. Хаљине, обојене емоцијама према породици несталој у Аушвицу и Војводини којој се никада није вратио, постале су пејзажи отпора и каписле сећања на детињство, носиви ескапизам и носталгија претворени у актуелни модни тренд. Наравно, мало су о томе знали све и свја света моде и модног новинарства који су из Париза и Лондона летели за Единбург, а потом се за превоз до Клајнове куће сналазили како би уживали у ревијама које је приређивао у свом дому. Један Клајнов „пејзаж“, војвођански по геометризму атара а шкотски по плавој боји, понела је на себи и принцеза Маргарета током званичне посете Сједињеним Америчким Државама 1965. године. Током седме деценије, Клајнов твид красио је стране и насловнице модних часописа, од француског „Ела“ до италијанског „Вога“. Тако је, сасвим (не)намерно, Бери, попут географа, картографа, хидролога и геолога, унео војвођанску равницу на мапу западне високе моде. Да ли су тога били свесни Нина Ричи и Пјер Карден, чини се да му није било нарочито битно. Херман Хесе је рекао да ако дом није у нама самима, онда није нигде. Бернат Клајн је, макар по Хесеу, заиста одувек био код куће. У Војводини, наравно. Дизајнер је преминуо 17. априла 2014. године у Селкирку, градићу који лежи на реци по имену материјала којим је дизајнирао своје пејзаже: твид.

БАЧКИ БАРОК И БЕОГРАДСКИ БРУТАЛИЗАМ АЛЕКСАНДРЕ ЛАЛИЋ

По завршетку Гимназије „Вељко Петровић“ у Сомбору, Војводину је, као и Клајн, Александра Лалић напустила зарад факултетског образовања, односно студија Историје уметности на Филозофском факултету у Београду 1997. године. Такође, попут Клајнове мајке Зори, која је била кројачица, Александрина мајка дизајнирала је женску одећу, отворивши 1987. године први бутик такве врсте у Сомбору. У том смислу, Александра је, као и Бери, такође била предодређена за бављење модом. Но, поставља се питање да ли, сем мањка клијентеле концентрисане у урбаним и космополитским срединама, нешто у војвођанском пејзажу и у ритму живота у равници који диктира њена геоморфологија спречава модно стваралаштво да оствари свој пун креативни потенцијал? Ритму који Александра описује као окретање точкова такозване „понице“, шушкање лишћа бођоша (дрвету које је ботанички синоним за Сомбор) и крчкање жуте супе недељом ујутро. Или је једини начин да се равница модно мапира и од ње направи модни пејзаж управо одлазак, с погледом на њене њиве, поља и реке не изнутра, него споља? Присећајући се доласка

у престоницу, дизајнерка је изјавила да је добро што никада није била везана за природу, која би је, концентрисана у војвођанском пејзажу, везала за себе. Ипак, усидрена на другом спрату Дизајнерског дистрикта, познатијег као Чумићево сокаче, окруженог архитектуром социјалистичког модернизма и помало урбане флоре, дизајнерка ствара своје модне пејзаже.

Попут модних пејзажа Александра Меквина и Мари Катранзу, и Александрина су једна врста поетског Франкенштајна, никад потпуно урбани, већ са стидљивим примесима руралног. Волуминозне, често аморфне форме Александриних креација са такозваним пуф рукавима, карнерима и израженим шавовима, омаж су београдском брутализму исто колико и барокним простанствима Војводине. На њеним капутима и сукњама плеше стапарска ружа, круна етноботаничког и текстилног наслеђа западне Бачке, као са гоблена салонских ентеријера „швапских“ кућа. Колекцијом *Wandering Womb* за јесен/зиму 2017. године, дизајнерка је потпуно тематизовала рурални ескапизам. Макси хаљине дугих рукава употпуњене су печатним елементом креаторске поетике Сомборке, великом везеном белом крагном, а биље и цвеће уплетено у косе манекенки, као и доминантност карираних и цветних дезена евоцирали су благодети поља и безбрижности у њима. Реферишући, као и Лаура Ешли, на модне форме 19. века, београдска дизајнерка истовремено иронизује идеју руралног ескапизма у феминистичком кључу. Баште, поља и сеоска имања су гранични простори између приватног и јавног, они у којима жена у историји (уметности) није до краја заробљена, али ни довољно слободна, родно флуидни простори који омогућавају даљу еманципацију ка урбаном или потпуно утапање у дивље. У таквим пејзажима, жена је или објектификована као пасивни елемент декорума који доприноси лепоти пејзажа, или је мобилна онолико колико дозвољава физички рад у пољу. Супротно томе, судар урбаног и руралног је за Александру Лалић простор еманципације који брише географске и историјске границе оба света, а конвенције се међусобно преливају из једног у други и обрнуто. Можда (или управо) због тога у модернистичком стаклу и бетону Чумића на столу у бутику са натписом „Лалица“ стоји, када сезона то дозвољава, букет лала. — (Е)

Аутор је историчар моде и докторанд на Катедри за енглеску књижевност Филозофског факултета у Новом Саду, где истражује феномен моде у стваралаштву Вилијама Шекспира. Као добишник Сакура стипендије, истражује однос јапанске и српске моде.



Моћ ИНТУИТИВНОГ МИШЉЕЊА

„Еурека!“, узвикнуо је Архимед приликом уласка у каду, схвативши да се ниво воде подигао и да је једнак запремини његовог тела. Обузет својим открићем које ће му омогућити да утврди да ли је краљева круна направљена од чистог злата или је златар покушао да их превари, истрчао је потпуно го на улицу и викао „Открио сам! Пронашао сам!“

ТЕКСТ:

Дарко Стојиловић

Еурека или изворно хеурека, потиче од старогрчког глагола *heuriskein* (открити, пронаћи), који су потом Римљани изменили у *heuristicus*. Иако су Архимед и његов узвик „Еурека!“ неизоставни део сваког школског програма, мање је познато да постоји још један важан појам који има исто порекло – хеуристика.

У дугој историји науке било је много покушаја да се формулишу методи који би омогућили учењацима да дођу до нових открића и успешно реше проблеме. Старогрчки математичари и филозофи користили су методе синтезе и анализе, трагали за алгоритмима и видели логику као централну окосницу људског ума. С развојем теорије вероватноће средином 17. века, уздрмава се чврсто и извесно тло логики и упливава у море неизвесности. Развија се ново схватање да људи доносе одлуке попут интуитивних статистичара, умешно сукобљавајући вероватноће различитих исхода како би дошли до најбољег могућег.

Тек касније математичари почињу озбиљније да разматрају потенцијал метода који не гаран-

тује савршена решења. Ђерђ Поја у 20. веку прави разлику између аналитичких метода и хеуристика, а убрзо након тога, његов студент, Ален Њуел, развија формалне моделе хеуристика.

Алберт Ајнштајн у наслову свог чланка који му је обезбедио Нобелову награду користи појам хеуристике како би указао да оно што представља у чланку можда није потпуно тачно, али да може да буде од велике користи на путу ка развијању прецизније теорије.

Појам хеуристика данас се најчешће користи управо да би се означио метод за решавање проблема који није савршен, али је у датим околностима оптималан. Циљ хеуристике није да доведе до потпуно извесног и тачног решења, већ да омогући оптимална решења на бржи и лакши начин игнорисањем сувишних информација. Чињеница да овај метод не доводи увек до савреног решења често може да наведе на негативно тумачење појма. Током доброг дела историје области доношења одлука у психологији, хеуристике су коришћене као примери за неадекватно доношење одлука и фаличности људског ума.

ПРАТИ ЛИ УМ ЗАКОНЕ ЛОГИКЕ И СТАТИСТИКЕ?

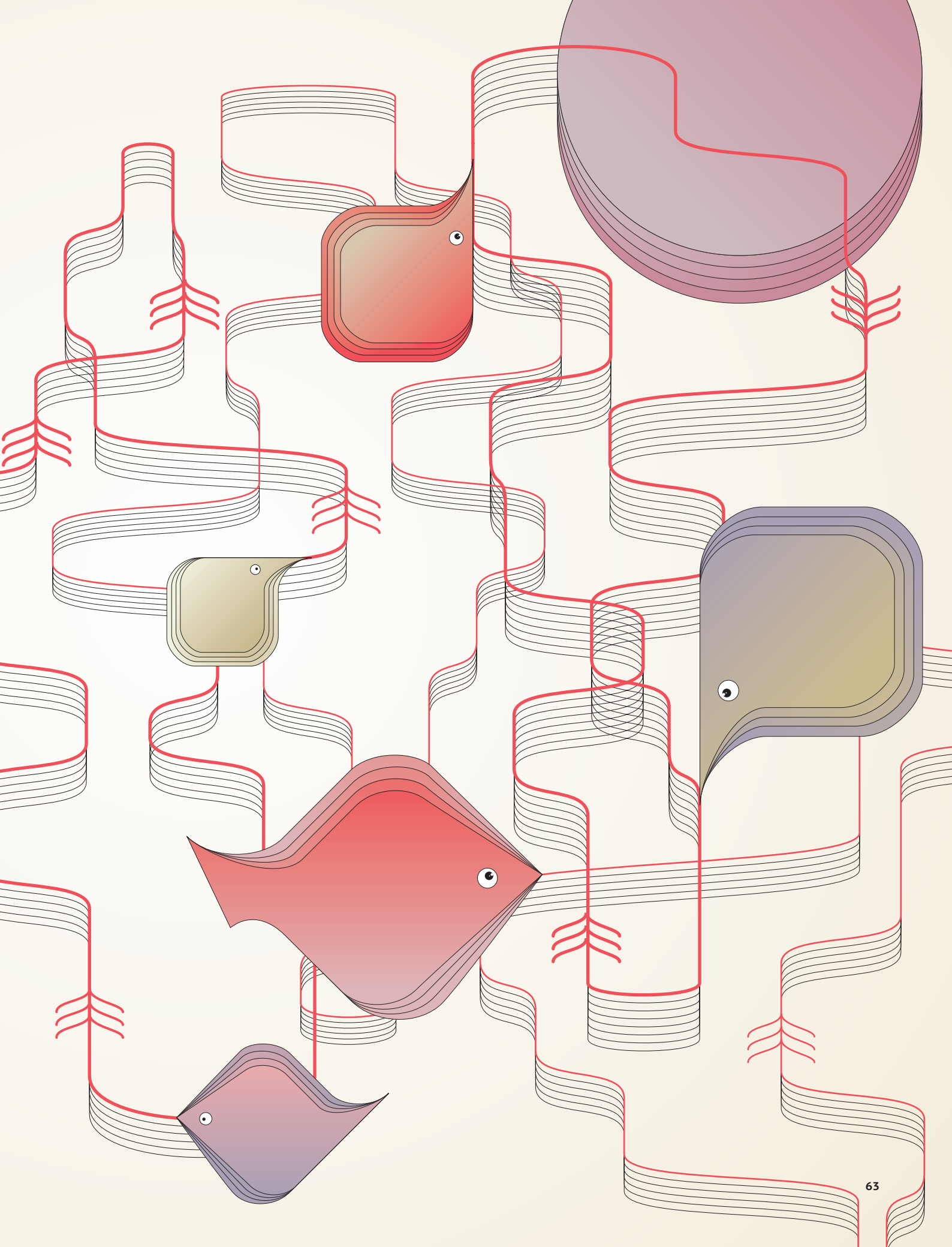
Приликом решавања проблема или доношења одлука, људи користе сва три описане методе: логичко, статистичко и хеуристичко резонување.

Током већег дела 20. века логика је сматрана ултимативном методом резонувања и одлучивања, што је довело до тога да постане идеал по ком се мери исправно, рационално размишљање. Међутим, психолошка истраживања у протеклих пола века јасно су утврдила да људи систематски одступају од логичког размишљања, што је навело велики број научника да у томе виде фаличност људског мишљења. Међутим, овакав закључак би био оправдан само уколико би одступање од логики увек одводило у страну.

Размотримо за почетак два исказа:

- 1) Јована и Милутин су се венчали и Јована је затруднела.
- 2) Јована је затруднела и Јована и Милутин су се венчали.

У логичком систему, везник „и“ је комутативан, односно редослед елемената у исказу не утиче на исход (A и $B = B$ и A). У природном језику, пак, везник има другачију функцију. Иако су ова два исказа логички еквивалентна, људи их најчешће не тумаче на тај начин. Први исказ нам указује да су се Јована и Милутин најпре венчали, па је тек онда Јована затруднела. У другом исказу, Јована је прво затруднела, након чега је уследило венчање. Када бисмо ова два исказа провукли искључиво кроз логички систем, не бисмо могли да уочимо ову разлику. Логички



еквивалентни искази нису нужно једнаки у погледу информација које преносе. У језику који користимо свакодневно, везник „и“ тумачимо у односу на садржај и контекст. Ниједан компјутерски програм није у стању да тако добро тумачи значење реченица које садрже везник „и“ као што то чине људи. Према речима немачког психолога Герда Гигеренцера, то показује да је природни језик софистициранији од логики.

Размотримо други пример и упознајмо Линду.

Линда има 31 годину, самкиња је, директна и веома паметна. Дипломирала је филозофију. Као студенткиња озбиљно се бавила проблемима дискриминације и социјалне правде, и учествовала у антинуклеарним демонстрацијама.

Која је од наредне две тврдње вероватнија?

1) Линда је банкарска службеница.

2) Линда је банкарска службеница и активисткиња у феминистичком покрету.

Суочени са овим познатим задатком из когнитивне психологије, људи се углавном одлучују за другу опцију – да је Линда банкарска службеница и феминистичка активисткиња. Међутим, друга опција садржи две информације, једну да је Линда банкарска службеница, другу да је она активисткиња. Друга опција је специфичнија, то јест, она је подскуп прве опције. То је навело Амоса Тверског и Данијела Канемана, добитника Нобелове награде из економије, да закључе да људи одступају од логичких норми, односно да праве грешке у закључивању.

Међутим, Гигеренцер истиче да људско мишљење оперише у неизвесном свету који је многоме различит од вештачког света логичког система. Он сматра да је проблем у томе како људи тумаче везник „и“, као и појам „вероватнија“. Његово тумачење није да људи праве логичку грешку у одговору на наведено питање, већ да се воде конверзацијским правилима и контекстом, односно да подразумевају да су све информације које су им дате релевантне и да истраживач не би додавао информацију да је Линда такође активисткиња у феминистичком покрету, осим ако то није релевантно.

Ако коришћење логики не може, да ли нам онда модел интуитивног статистичара омогућава да утврдимо идеал за исправно и рационално резоновање?

Замислимо да се тестира узорак од 10.000 хетеросексуалних мушкараца који се не упуштају у ризична понашања. Вероватноћа да случајно одабрани мушкарац из ове популације има ХИВ вирус је 0,01% (тзв. преваленца). Ако мушкарац има вирус, вероватноћа да и тест покаже позитиван резултат износи 99,99%. Ако мушкарац није заражен, вероватноћа да ће тест свеједно показати лажно позитиван резултат је 0,01%. Замислите сада да је тестиран један мушкарац из овог узорка и да је његов резултат позитиван на ХИВ. Која је вероватноћа да он заиста има ХИВ?

У истраживањима овог типа веома мали број људи успева да дође до тачног одговора. Проблем је у томе што решавање овог задатка захтева разумевање условне вероватноће и захтева комплексну рачуницу. Наиме, да би се решио задатак, потребно је спровести следећу рачуницу: $0,0001 * 0,9999 / (0,0001 * 0,9999 + 0,9999 * 0,0001)$. Међутим, проблем није у тежини задатка, јер су истраживања показала да људи успевају да реше овај задатак када се информације представе као учесталост (нпр. када се 0,01% представи као 1 у 10.000). Овај задатак, али и многи други, демонстрирају да људи могу да имају великих потешкоћа да се воде размишљањем у оквирима математичке вероватноће.

Уместо питања о томе да ли људски ум прати законе логики и вероватноће, можемо поставити питања како изгледа и када може бити користан један другачији начин мишљења који функционише на биомеханичком и несвесном нивоу.

ИНТУИТИВНО МИШЉЕЊЕ

За разлику од логичког и статистичког резоновања, која представљају вербализоване форме мишљења, хеуристике су невербалне и аутоматске, па се обично називају и интуитивним мишљењем.

Интуитивно мишљење се развијало током дугог еволутивног процеса, о чему сведоче и бројни налази из биологије који указују на разноврсне хеуристике које користе животиње. На пример, пресретање покретних објеката имало је важну функцију у еволутивној историји, пре свега у лову. Кошљорибке лове фиксирајући поглед на плен и „подешавајући“ своје кретање тако да је угао под којим гледају плен константан, док цветне муве користе исту стратегију приликом избора партнера за парење. Овом хеуристичком погледа (*gaze heuristic*) користе се и пси приликом „лова“ на фризби. У једном истраживању, храбром кокер шпанијелу истраживачи су подесили камеру на главу и учили да све време гледа фризби у лету и „подешава“ своје кретање под правим углом. Хеуристика погледа, коју, на пример, користе и бејзбол играчи, функционише на несвесном нивоу и када бисмо питали неког да нам опише како успева да ухвати лоптицу, он то сасвим сигурно не би могао да учини. Приликом ове акције, низ информација се игнорише, попут јачине ветра, предвиђене трајекторије лоптице и сл. Међутим, ова хеуристика је корисна само у одређеним околностима. Она није универзално правило којим се може решити низ сличних проблема у свакој ситуацији, већ је корисна само када је објекат који се пресреће већ високо у ваздуху у тренутку доношења одлуке.

Постоји велики број хеуристика чија је успешност емпиријски потврђена. Једна од првих хеуристика која је била формално дефинисана и

описана је хеуристика „задовољења“ (*satisficing*). Њу је формализовао један од највећих научника 20. века и отац когнитивне психологије Херберт Сајмон, у својој математичкој и психолошкој критици теорије рационалног избора (која за окосницу има логику и статистику). Сајмон је представио начин функционисања интуитивног мишљења на примеру тражења партнера. Наиме, хеуристика задовољења функционише тако што особа пролази кроз низ опција и бира прву која прелази постављену границу, односно ниво аспирације особе која тражи партнера. Ова хеуристика је успешна у ситуацијама када број опција опада током времена, на пример како постајемо старији, или, у случају животиња, када је сезона парења са ограниченим избором партнера. Резултати истраживања показују да постављање нивоа аспирације може да води значајно бољим изборима него ако бисмо правили арбитрарне и насумичне одлуке.

Још једна учестала хеуристика је „имитирање већине“, по којој људи имитирају понашање већине вршњака из њиховог окружења, али искључиво у срединама које су стабилне и које се ретко мењају, и у којима је потрага за информацијама оптерећујућа и временски захтевна. Резултати истраживања су показали да ова хеуристика има важну функцију у повезивању и идентификацији са групама, као и у моралном понашању.

КАДА СУ КОРИСНЕ ХЕУРИСТИКЕ?

Потрага за информацијама и коришћење комплексних рачуница захтева време и друге ресурсе које људи често не могу да приуште. Ограничења нашег когнитивног система нас приморавају да се ослањамо на интуитивно мишљење. Хеуристике су корисне управо зато што за додатни уложени труд не добијамо толико додатне прецизности колико трошимо ресурса.

Оне су, међутим, корисне под одређеним условима и у специфичним контекстима. Оне нису правила која увек доводе до успешне одлуке. Оне нису нужно добре или лоше. Да бисмо разумели када доводе до успешног решења, потребно је да размотримо структуру средине у којој се нека хеуристика користи. На пример, оне су посебно значајне у такозваним ситуацијама неизвесности, када не можемо да припишемо прецизне вероватноће различитим опцијама које би нам омогућиле да их сучелимо и одлучимо се за најбољу. Насупрот томе стоје ситуације ризика, у којима су познате вероватноће свих исхода, што омогућава проналажење оптималног решења (добар пример су коцкарнице или задаци на којима се заснива теорија игара у економији).

Често се хеуристике погрешно представљају као пречице у мишљењу или се разни општи афоризми представљају као хеуристике. Међутим, хеуристике су научни појам који иде даље

од пуке дескрипције феномена. Наиме, научници развијају формалне моделе хеуристика које се моделују на нивоу когнитивних процеса и чију је валидност и моћ предикције могуће проверити у реалности.

Замислимо једну реалистичну животну ситуацију. У болницу стигне пацијент са јаким болом у грудима и лекари морају брзо да донесу одлуку да ли ће послати пацијента на интензивну негу ако постоји сумња да пацијент има исхемијску болест срца. Истраживања су показала да су у неким болницама лекари слали 90% пацијената са овим симптомима на интензивну негу иако је само четвртина заиста имала срчани удар. То је доводило до оптерећивања капацитета интензивне неге и низ других негативних последица по погрешно дијагностиковане пацијенте. Како би решили проблем, истраживачи су испробали два метода: један је укључивао узимање у обзир симптома и низ других информација и рачунање вероватноће да ће пацијент доживети срчани инфаркт, а други је укључивао само поступна кратка да/не питања у оквиру такозваних брзих и штедљивих стабала (*fast-and-frugal trees*). Резултати су показали да је стабло засновано на хеуристикама било прецизније у предвиђању срчаних удара него комплексан метод који је изискивао рачунање. Стабло је било лако запамтити и модификовати, што је довело до лаког прихватања овог метода за будући рад у болници.

Када се размотри историја проучавања доношења одлука, чини се да су логичко и статистичко резоновање имали примат над хеуристикама. Очигледно је, међутим, да користећи се интеракцијом развијених капацитета ума и структуре средине, хеуристике често могу водити бољим одлукама него комплексније стратегије. Имајући у виду когнитивне ограничености људског ума, односно немогућност да се спроводе комплексне рачунице и познају вероватноће различитих исхода, људи се често ослањају на интуитивно мишљење како би уштедели ресурсе и дошли до оптималног исхода. Иако су психолошка истраживања у последњих неколико деценија омогућила бољи увид у то којим контекстима и за које типове проблема је погодан сваки од ових начина решавања проблема, наредни важан задатак и велики изазов за психологе је формирање једне обухватне теорије о томе како људи доносе одлуке. —(Е)

Аутор је основне и мастер студије психологије завршио на Филозофском факултету у Београду. Сирово-ди истраживања и објављује радове из области социјалне и когнитивне психологије, као и међанауке. Пише бло-и објављује текстове с циљем да повећа научну и стилистичку писменост код српске јавности.



Станфордски затворски експеримент: 50 година касније

У августу 2021. године навршило се 50 година од Станфордског затворског експеримента. За то време, о овој студији снимани су бројни играни и документарни филмови, вођене су жустре дебате, званични сајт пројекта посетило је више милиона људи, а једна панк група из Лос Анђелеса понела је и име овог чувеног експеримента. Иако стручњаци деценијама доводе у питање рад др Филипа Зимбарда, они нису успели да умање популарност ове приче. Шта је то што људе и даље толико фасцинира када је реч о овом подухвату?

ТЕКСТ:

Богдан Ђорђевић

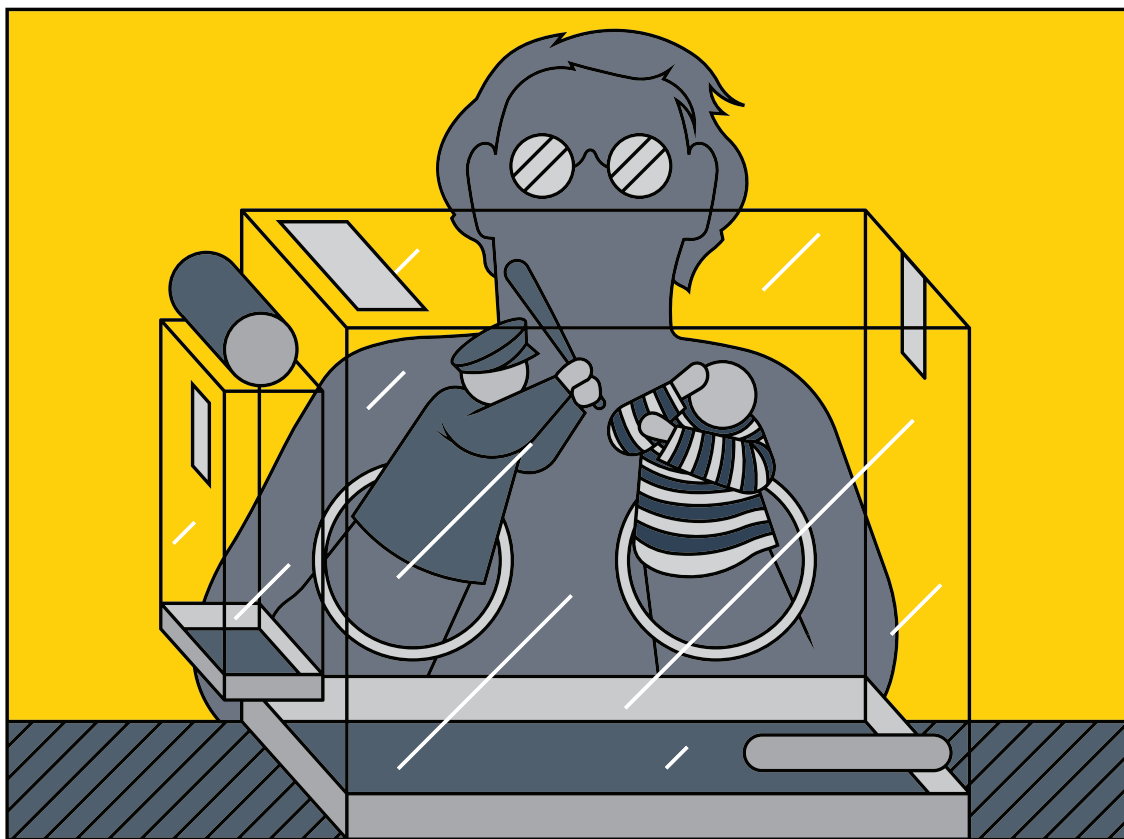
„ИСПИТИВАЊА У ПСИХОЛОГИЈИ РЕТКО ТРАЈУ дуже од сат времена. Таква су углавном била моја истраживања пре и после овог експеримента. Дакле, студенти потпишу сагласност, дођу код мене, разговарамо око 50 минута, а онда продуже на предавања. Током Станфордске затворске студије пратили смо студенте из сата у сат, из дана у дан – и тако читавих шест дана. Требало је да потраје целе две недеље, али смо били приморани да све окончамо раније“, истиче др Зимбардо прву разлику између овог и својих других истраживања, у разговору уприличеном поводом пола века експеримента (цео снимак доступан је на YouTube каналу *Stanford Historical Society*).

Професор Филип Зимбардо провео је већи део живота предајући психологију, а постао је и председник Америчке асоцијације психолога (АРА). Аутор је више од 60 књига и скоро 700 публикација, коаутор је једног од најпопуларнијих уџбеника у свом пољу, а Станфордски затворски експеримент обезбедио му је место једног од најугледнијих живих америчких психолога. Тренутно изучава психологију хероизма, при чему жели да сазна још више о томе које то силе утичу да људи чине зла дела, а које, наспрот њима, наводе појединце да делају у складу са потребама заједнице.

Његово најпознатије дело је *Луциферов ефекат*, књига објављена 2007. године, у којој Зимбардо до детаља описује догађаје из 1971. године, уочивши огромну сличност и поредећи их са мучењем и злостављањем затвореника у затвору Абу Граиб у Ираку 32 године након експеримента. Сам Луциферов ефекат подразумева драстичну промену људског карактера, када понашање људи, под утицајем новог окружења и специфичне ситуације, постаје девијантно, деструктивно и насилно. Зимбардова главна теза јесте да изложеност одређеној социјалној ситуацији потискује раније усвојене друштвене и моралне вредности, што доприноси манифестацији неприлагођених облика понашања.

ТОК ЕКСПЕРИМЕНТА

Млади професор психологије са Универзитета у Станфорду, Филип Зимбардо, 1971. спровео је



експеримент у којем је, заједно са колегама, у подруму Департмана за психологију на Станфорд-у изградио лажни затвор. Од 75 студената из САД и Канаде који су се одазвали на оглас, Зимбардо и његов тим одабрали су 24 младића за које су проценили да су ментално најстабилнији. Сви они прихватили су да у експерименту учествују у периоду 7-14 дана за 15 долара дневно, што није била безначајна сума у то време.

Половини учесника додељена је улога затвореника, док је друга половина имала улогу чувара, иако су на иницијалном разговору, занимљиво, сви пожелели да буду затвореници. Ове улоге насумично су додељене и нико од испитаника није имао слична искуства раније, осим онога што су могли да виде и чују у медијима. Ако у обзир узмемо масовне протесте против рата у Вијетнаму и учестале сукобе са полицијом, не чуди што је улога затвореника студентима деловала привлачније од улоге стражара. Најзад, Зимбардо је преузео функцију надзорника, док је његов асистент глумио управника импровизованог затвора.

Сам експеримент започео је тако што су затвореници „ухапшени“ у својим домовима, наводно због оружане пљачке. Локална полиција помогла је око хапшења, спроводећи свеобухватне процедуре над затвореницима, које су укључивале узимање отисака прстију и фотографисање. Професор

Зимбардо открио је да је сарадња са полицијом почивала на потреби тадашњих органа реда и мира да се приближе Универзитету и студентима, што је он врло вешто искористио, укључивши их у студију.

Затвореници су потом уз звуке сирена пребачени из полицијске станице у Зимбардов лажни затвор, где је од њих захтевано да скину одећу и обуку неудобне и лоше кројене униформе, на главу ставе капе направљене од најлонских чарапа које су представљале њихове обријане главе, као и ланчић око чланка да их подсећа на то да се налазе у затвору и да је њихова слобода од тог тренутка ограничена. Стражари су добили инструкције да затворенике ословљавају бројевима који су им пришивени на униформе, уместо по имену, чиме су затвореници додатно дехуманизовани. Осим тога, чуварима је стављено до знања да затворенике не смеју физички кажњавати, нити им ускраћивати храну или пиће, те да је њихов главни задатак да одржавају ред и мир. Истраживачи су чуварима уручили дрвене палице, одећу сличну оној коју облаче чувари у правим затворима, али и наочаре са огледалом како би спречили контакт очима.

„Не смеће их физички злостављати или мучити“, поручио је Зимбардо у снимцима први пут објављеним десет година после експеримента. „Можемо створити околности такве да им

Експеримент из августа 1971. забележен је камером, а постоје и аудио-снимци разговора. У то време огледи су већином трајали кратко и одвијали су се у кабинетама. Данас није необично месецима посматрати групу људи на екрану

буде досадно. Можемо им изазивати фрустрацију. Можемо им усадити страх, до одређене мере... Ми смо ти који имају контролу над ситуацијом. Они немају ништа.“

Убрзо, стражари су почели да демонстрирају моћ која им је дата. Ноћу нису дозвољавали затвореницима да спавају, а свој ауторитет учвршћивали су и тако што су их терали да раде склекове. Већ другог дана дошло је до побуне једног дела затвореника који су одбили да прихвате наређења. Чувари су посегнули за психолошком „триковима“ истичући разлику између послушних и непослушних затвореника, не би ли унели раздор међу њима. Један од видова манипулације био је и присиљавање притвореника да понављају своје додељене бројеве како би појачали свест о њиховом новом идентитету, а интересантно је да су се неки од њих управо тим бројевима потписивали када су слали писма члановима породице.

Након само 36 сати, затвореник под бројем 8612 потпуно је изгубио контролу, почео је да вришти и прети да ће наудити себи, па су истраживачи одлучили да га пусте из Станфордског „затвора“. Он је био први који је поклекао, да би ускоро уследило још сличних сломова. Један дан био је предвиђен за посете, а неки од родитеља изразили су забринутост за своје синове видевши како они изгледају за време трајања експеримента. Било је занимљиво посматрати и реакције родитеља који су приметили да нешто није како треба, али нису инсистирали на томе да њихови синови изађу из „затвора“. Напротив, један отац је чак изговорио: „Снажан је мој син, издржаће“, уз извињење „надзорнику“ Зимбарду.

Пошто је прегледао снимке забележене у ноћи између петог и шестог дана, на којима је видео сурове и понижавајуће начине кажњавања

и дехуманизације затвореника, Зимбардо је схватио да мора да оконча овај експеримент. Значајну улогу у обустављању студије одиграла је и Кристина Маслах, студенткиња психологије са којом је Зимбардо касније ступио у брак. Она је накнадно уведена у експеримент, али је одмах уочила да услови у затвору нису у складу са етичким принципима, а Зимбардо примећује да је она једина од свих који су били укључени у експеримент иницирала питање о моралности једне овакве студије. Шест дана од почетка, затворски експеримент на Станфордском универзитету прекинут је, упркос првобитном плану по коме је требало да траје читаве две недеље.

РАЗОТКРИВАЊЕ

Привлачност коју експеримент има за јавност често се чинила важнијом од његове научне вредности. Због начина на који је реализован, овај оглед постао је један од најконтроверзнијих у историји психологије, а питање је да ли је експеримент спроведен у складу са етичким нормама поставио је Ерих Фром још 1973. године:

„Било је етички, јер је Станфордски комитет за истраживања која укључују људе дао одобрење“, децидан је Зимбардо пет деценија касније. Он у разговору за Историјско друштво Станфорда, поводом педесетогодишњице студије, наводи да је услов за спровођење експеримента био да све учеснике детаљно информира о томе у којим условима ће се оглед одвијати. Професор Зимбардо тврди да је за напуштање „затвора“ било потребно изговорити само: „Бирам да напустим овај експеримент.“ Он, додуше, признаје да људи из Комитета никада нису сишли у подрум и проверили шта се ту заправо догађа. Још један од Зимбардових аргумената када је реч о етичким принципима јесте и податак да нико од учесника није имао трајне и озбиљне психолошке последице по завршетку студије. Ипак, и сам је свестан да данас не би било могуће реализовати једно овакво истраживање.

Протеклих 50 година, многи су покушали да оспоре вредност података добијених у Станфордском затворском експерименту. Прве критике уследиле су у деценији након спровођења експеримента, а основне замерке тикале су се Зимбардове улоге и чињенице да је он, као надзорник, и сам учествовао у креирању атмосфере у подруму универзитета. Иако је Зимбардо тврдио да су стражари развили властите механизме и сами успоставили правила, постоји сумња да је његов асистент упозоравао чуваре који се нису понашали довољно грубо и наводио их да буду још строжи. Осим тога, затвореник који је доживео ментални слом открива неколико деценија касније да је све то била глума и да је само желео што пре да изађе из тог затвора. Он није једини

који је напоменуо да учесници нису тек тако могли да напусте експеримент, упркос томе што Зимбардо тврди супротно.

„Оно што је посебно занимљиво у свему овоме јесте та веза између глуме и реалности. Заправо, сви они су глумили. Нико од њих није стварно био затвореник или стражар. Али кад сте на сцени тако дуго, у једном тренутку представа се завршава.“

У тексту под насловом „Разоткривање затворског експеримента у Станфорду“, који је 2019. године написао Тибо ле Тексије са Универзитета у Ници, наводи се и детаљ који Зимбардо скоро да не помиње, а тиче се студентског експеримента спроведеног три месеца пре чувеног затворског. На основу архивског материјала, утврђено је да је Зимбардов експеримент „израстао“ из огледа који је исте године у студентском дому у оквиру Станфорда реализовао његов студент Дејвид Цафи. Наиме, Зимбардо је „копирао“ неколико елемената експеримента из Тојон хола – начин на који су затвореници ухапшени, ланчић који им је стављан око чланка, униформе и обележавања затвореника бројевима, али и праћење утврђеног редоследа активности, попут бројања, вежбања и чишћења соба. Из архива се јасно види да је, од укупно 17 правила из студентског огледа, „преписано“ чак 11. Ле Тексије не замера Зимбарду то што је преузео делове већ спроведеног експеримента, али сматра да је све требало представити транспарентније. Насупрот томе, Зимбардо инсистира на тврдњи да су стражари сами дошли до идеја за успостављање реда и јачање ауторитета.

Експеримент из августа 1971. забележен је камером, а постоје и аудио-снимци разговора. У то време, као што је већ споменуто, огледи су већином трајали кратко и одвијали су се у кабинетима. Данас, са друге стране, није тако необично данима или чак месецима посматрати групу људи на екрану. Наравно, овде се пре свега мисли на ријалити програме, а потом и на социјалне мреже попут Фејсбука, Инстаграма, Снепчета или ТикТока где корисници деле своје најинтимније моменте, често и у преносима уживо.

„Да, овај експеримент јесте старомодан. Уосталом, спроведен је пре 50 година. Данас се приказују много горе ствари и то уживо на друштвеним мрежама. Ја сам ипак направио неку ретроспективу и најпре снимке поделио са колегама, да бих на тај начин допринео настави психологије и помогао предавачима“, истиче Зимбардо.

Међутим, у архиву Станфордског универзитета могуће је пронаћи само шест сати видео-снимака и осам сати аудио-материјала, што представља око 10 процената огледа који је трајао готово 150 часова. Самим тим, Зимбардова тврдња да је систематски сакупио податке и пажљиво водио евиденцију пада у воду.

ДА ЛИ ЦИЉ ОПРАВДАВА СРЕДСТВО?

„Циљ ове студије био је да покаже у којој мери стављење у одређену друштвену улогу може имати утицај на понашање обичних људи, посебно када је та улога другачија од било чега што су они до тог момента искусили“, каже Зимбардо и додаје: „Пре 50 година, ако сте у психологији желели да предвидите нечије понашање, дали бисте му тест личности и на основу одговора изнели неке претпоставке о његовом будућем понашању. Та предвиђања била су прилично неубедљива. Станфордска затворска студија, заједно са студијом Стенлија Милграма, са којим сам ишао у школу, упечатљиво су демонстрирали да одређене друштвене околности надјачавају индивидуалне особине личности. Ми смо и тада испитаницима дали да попуне тест личности, али на тај начин апсолутно ништа нисмо открили. Улога коју су добили одредила је све.“

Најгласнији критичари Филипа Зимбарда тврде да он свој експеримент повезује са Милграмовим, пре свега, како би допринео популарности Станфордске затворске студије, као и то да је у јавности експеримент увек приказивао величанственије него што је оглед заиста изгледао. Ипак, постоје разлози зашто је баш овај подухват заузео значајно место како у популарној култури тако и у популарној психологији. Он је послужио као јак аргумент у корист ситуационих сила у дебатама између психолога личности и социјалних психолога.

Чувени психолог, који данас има 88 година, у Сан Франциску је основао непрофитну организацију *Heroic Imagination Project*, а циљ му је да подстакне младе да, кад год то могу, чине херојска дела.

„Не бих волео да ме памте искључиво као некога ко је креирао зло у подруму Џордан хале (зграде за психологију и психолошка истраживања на Станфорду). Данас се бавим хероизмом и покушавам да промовишем доброту широм света. Као што сам некада подучавао студенте на часовима социјалне психологије на Станфорду, сада полазнике широм света учим како да се од пасивних посматрача трансформишу у активне хероје, како да предрасуде и дискриминацију претворе у разумевање и прихватање различитости, као и то како да устаљене начине закључивања преточе у динамично и развијено промишљање“, поручио је др Филип Зимбардо свима онима који су пратили онлајн трибину. — (Е)

Истражише више о аутору
на страници 39.



Жонглирање између науке, финансија и породичног живота

Упркос финансијама, коронавирусу и личним проблемима, двоје научника успели су у намери коју хиљаде њихових колега покушава да оствари сваке године – покренули су сопствене лабораторије

ТЕКСТ:
Ивана Николић

НИ НА ЈЕДАН ВАЖНИЈИ ДОГАЂАЈ у свом животу Алисон Твелвтрис није кренула без талије – медаљона који јој је поклонили бака. Медаљон доноси срећу, а срећа јој је тог, седмог дана јуна 2018. била преко потребна. Алисон се бави неуронаукама као независна истраживачица на британском Универзитету у Шефилду. Недељама пре него што ће тог јунског јутра доћи у Лондон спремила се за можда и најважнији корак у својој каријери: покретање сопствене лабораторије при Универзитету. Са торбом пуном бележака и нервозом у стомаку дошла је да представи своју идеју и освоји великодушну стипендију од око 1,14 милиона

фунти, која ће њој и њеном недавно основаном истраживачком тиму код куће у Шефилду помоћи да развију оно о чему хиљаде њихових колега годишње маштају – своју лабораторију.

Само годину дана раније, на истом месту се налазио њен муж Данијел Боуз, такође независни истраживач на Универзитету у Шефилду, који је тада испустио шансу да добије милион фунти за исту ствар. Стипендије о којима говоримо додељује британска добротворна установа *Welcome*, као и Краљевско друштво, а оне су међу најпрестижнијим и најуноснијим бесповратним средствима доступним независним истраживачима у Уједињеном Краљевству.

Алисон стоји пред панелом од 20 судија, са брошом своје баке, и има тек пет минута да им „прода“ своје истраживање о томе како се ћелијски терет преноси и спушта неуронима, и како се ти механизми манифестују у болестима, и освоји неопходан новац. Наредних 25 одговараће на њихова најразличитија питања, а потом ће недељама чекати на одговор.

„Током следеће три недеље много тога ће ми се вртети по глави: зашто сам на то питање тако одговорила, зашто је направио онакав израз лица када сам то и то рекла“, каже Алисон.

Она сасвим сигурно није била једина која се презнојавала и нервирала у згради на Јустон роуду у централном Лондону тог 7. јуна 2018. Сваке године неколико стотина научника у Уједињеном Краљевству покушава да оснује своје лабораторије од нуле; на глобалном нивоу хиљадама истраживача то полази за руком. Од почетка је то јурњава за новцем коју прате покушаји личног и породичног живота, прикупљање средстава, држање наставе и редовно објављивање научних чланака.

Данијел и Алисон су међу овим првима. Читав живот им зависи управо од тога да ли ће искористити шансу која им се пружила.

Ово је прича о њиховој борби.

Алисон је своју прву лабораторију покренула са стипендијом од 15.000 фунти, која је покривала опрему и трошкове експеримената. Ден, њен супруг, имао је на располагању пет хиљада више. Било је то 2017. када су стигли у Шефилд и добили пуне три године да се докажу тиме што ће се истаћи у академској заједници Велике Британије, добити већа бесповратна средства и објављивати радове у научним журналним. Ако све ово успеју, њихове позиције на Универзитету биће стабилније; у супротном ће остати без посла. То није добра опција ни за кога, поготово не за пар са трогодишњим дететом.



У месецима по доласку у Шефилд, Алисон и Данијел су вредно радили на томе да оформе своје тимове, које најчешће чине докторанди са Универзитета Шефилд, као и да им приуште адекватну новчану надокнаду за њихов вредан рад. Данијел је, поред посла у лабораторији, такође спремао и држао предавања студентима. Обоје су такође радили на апликацијама за веће и стабилније стипендије, бодрили једно друго, ширили круг пријатеља и крали сате од науке за ћеркицу Аду.

РЕД УСПОНА, РЕД ПАДОВА

У недељама након интервјуа у Лондону, Алисон је панично проверавала своју електронску пошту. Онда је, после једног састанка у лабораторији, зачула нотификацију и угледала мејл на који је чекала. Нажалост, њена апликација за милионски грант била је одбијена.

„Онда сам буквално побегла на ручак: велики комад браунија, мало суза, и била сам спремна да се вратим назад на посао.“

Алисон је свесна да може да аплицира код других фондација, свесна је и слабих тачака свог истраживања, али самопоуздања јој мањка јер, ако не обезбеди бољу финансијску подршку, много тога може да изгуби.

У међувремену, Данијел се вредно припрема да свој пројекат изложи пред вишечланом комисијом у Лондону. Овога пута се нада да ће добити престижну стипендију „Сер Хенри Дејл“, коју, нажалост, није успео да добије 2017. Иако је задовољан како је презентација протекла, одговорима на питања комисије као и њиховим гестовима и

реакцијом, нервоза и анксиозност га нису напуштали све док једног октобарског јутра 2019. није добио мејл који почиње овим речима:

„Драги господине Боус, задовољство ми је да Вас обавестим...“

На прву није могао да верује својим очима, па је мејл проследио Алисон, која је само потврдила лепе вести. Добио је 1,34 милиона фунти за период од пет година: половина ће отићи на плате за послених, али биће и новца за нову опрему и истраживања. Данијел сада може себи да приушти и нове докторанде који би радили у његовој лабораторији; нажалост, Брегзит је ту учинио своје јер има све мање и мање студентских апликација из Европе. „То је баш тужно. Радиш на томе да изградиш разнолику лабораторију, а онда одједном нико не жели да дође [у Велику Британију] због неизвесности [изазване одласком Велике Британије из Европске уније],“ каже Данијел.

И док Данијел троши новац на преко потребну опрему и реагенсе, а њихова ћеркица расте, Алисон одлучује да се поново пријави за стипендију „Сер Хенри Дејл“. Свесна је да ће, уколико у наредних годину дана не обезбеди финансијска средства за своју лабораторију, највероватније остати на улици, без посла. „То би била катастрофа за све нас“, каже Алисон.

Зато је и пресрећна што је њена апликација прошла све кораке, и што ће се у марту 2020. опет наћи пред комисијом која ће већати о њеној будућности. Интервју је поново у Лондону, киша не престаје да пада, а она је целу ноћ имала кошмара. У том тренутку, коронавирус већ увелико диљува Великом Британијом, као и остатком света: све је више случајева заразе, британски званичници саветују да се сувишни контакти прекину,

те Алисон и не стиже толико да мисли о резултату свог интервјуа и апликације по повратку у Шефилд. Задовољна је како је презентација протекла, али су јој на памети друге ствари: лабораторије су распуштене, као и вртићи, па сада она и Данијел чувају ћерку, одржавају тимски дух својих лабораторија преко видео-позива, а Данијел снима своја предавања у празном амфитеатру и шаље их студентима мејлом.

Креће и затварање. Оно је, наравно, неминовно, али за брачни пар из Шефилда, представља и потпуно непознату територију за њихову науку, лабораторије, колеге и породични живот.

А онда, једног поподнева 25. марта, док припрема Ади сендвич, Алисон прекида звук пристиглог мејла на телефону. То је одговор комисије, схвата, примећујући да је назив мејла потпуно исти као и претходни пут, када су је одбили. Скупља снагу, отвара поруку и види да је садржина овога пута другачија. Добила је 1,26 милиона фунти – финансијску инјекцију која ће јој спасити каријеру, лабораторију, али и психу:

„Није реч само о науци. Са новцем долази и сигурност, а она је драгоценост. То је нешто што претисмо имали.“

НАУКА У КОРОНИ

Корона је, са друге стране, донела све, осим сигурности. Алисон и Данијел су жонглирали између састанака – који су сасвим пребачени у онлајн сферу – детета, предавања, објављивања радова и бриге о лабораторијама. „Било је немогуће бити једнако добар у свему томе“, сећа се Алисон.

Сличне муке имали су и колеге из њихових лабораторија: бринули су се да су недовољно продуктивни, а ситуацију на психичком нивоу додатно је кварило хвалисање њихових колега научника на друштвеним мрежама како сада имају више времена и опција да присуствују разним конференцијама – зато што су биле држане онлајн. Рад на многим експериментима био је обустављен, а ни рад преко Скајпа и Зума није био свемогућ. Фалила им је физичка блискост.

Ипак, није све било баш тако црно: Данијел је убрзо добио бољи уговор са Универзитетом и није морао да брине за своју блиску будућност. Сличну вест добила је и Алисон, када су је обавестили да је њена лабораторија укључена у финансијске пројекције Универзитета у неколико наредних година, што је био јасан знак да су били изузетно задовољни њом и њеним постигнућима, чему је сасвим сигурно допринела и милионска стипендија.

Онда се, једне кишне децембарске ноћи пред крај 2020, десило нешто што је претило да заувек промени породицу Твелвтрис-Боуз: Данијел је пао са бицикла испред дејче болнице и имао луду срећу да су га брзо пронашли лекари који су изла-

зили. Уследила је и страшна дијагноза: крварење у мозгу. „Лекари су мислили да Данијел неће преживети“, сећа се Алисон.

Након индуковане коме, стрепње, лоших вести и 20 дана болничког лечења, Данијел је 22. децембра напокон био код своје куће. Чекао га је дуг опоравак: није могао – и није смео – да се превише замара; није био у стању да ради, иако су га стално опседале мисли о послу и гризла савест што не може да допринесе функционисању своје лабораторије. За то време, колеге су притекле у помоћ, држећи Данијелова предавања и обављајући део његовог административног посла у лабораторији. Алисон се постарала да је Данијел далеко од посла, и да чини све како би се одморио и у потпуности опоравио.

У месецима који су уследили ситуација са вирусом се полако смиривала, Данијел се опорављао, али финансијске муке нису престајале – барем не у сновима. Једног викенда у јуну 2020, Алисон се пробудила усред ноћи. Сањала је како је добила отказ. „Константна несигурност у каријери дефинитивно оставља последице и осећај анксиозности“, написала је на свом Твитер налогу. У анкети коју је потом спровела на тој друштвеној мрежи сазнала је да није једина: питала је колеге колико пута су током протекле године размишљали о томе да дају отказ. Више од једне трећине је одговорило да су о томе размишљали макар једном недељно.

Четири године након што се породица Твелвтрис-Боуз доселила у Шефилд, много тога се променило. Данијел је на тежи начин научио колико су значајни редован сан, мање кофеина и сати мира далеко од мејлова и посла. Када би могла да се врати у 2017. и да себи неки савет, Алисон би млађој себи рекла следеће:

„Када сам почињала, имала сам мало поверења у себе и своје идеје, што је било паралишуће, јер ми није допуштало да напишем нешто што ће неко заиста финансирати.“

Данијел је сагласан: на почетку, пре четири године – много пре несреће – био је под великим стресом да не ради ствари како треба. Сада, међутим, види да је заправо направио велики напредак, можда нешто спорије него што је то иницијално замишљао.

Млађем себи би данас рекао:

„Прво и прво – знај да је ОК да иде споро. Очекивао сам да ћу наставити истом брзином као на постдокторским студијама, а то наравно није здраво. И једноставно није било могуће.“ —(Е)

Испражиће више о ауторки на страни 37.



У КАДРУ

ХИГИЈЕНА

ФОТО: Марко Рисовић



Употребити будућност како би садашњост била боља

Наука треба да буде универзална, отворена и доступна свима, равноправно, али и у складу са етичким принципима

ТЕКСТ:

Милица Момчиловић

ОВО ЈЕ ГЛАВНА ПОРУКА из Женева са првог ГЕСДА (GESDA) самита науке и дипломатије.

Како науку пренети из лабораторија и учионица обичном свету, било је кључно питање на које је скуп покушао да пружи одговор.

Женевска фондација за антиципацију науке и технологије (GESDA) основана је 2019. године као одговор на глобалне изазове са којима се човечанство суочава или ће се суочити у блиској будућности, с посебним освртом на вртоглави развој науке и технологије, али и све озбиљније нарушавање, па и претеће урушавање екосистема наше планете. У основи рада фондације леже три фундаментална питања: прво, шта значи бити људско биће у ери робота, едитовања гена и дигитално проширене стварности; друго, како бисмо могли да употребимо технологију да бисмо смањили неједнакости, остварили добробит за све и подстакли инклузивни развој; и треће, како да свим

људима обезбедимо одговарајућу храну, потрештине и неопходну енергију, а да у исти мах омогућимо планети Земљи да се опорави и обнови.

У потрази за одговорима на ова питања, четири научно-технолошке области дугорочно ће бити у жижи интересовања фондације: квантна револуција и напредна вештачка интелигенција; технолошко увећавање људских способности; екорегенерација и геоинжењерство; и на крају, али не и на последњем месту, однос науке и дипломатије.

Укратко ГЕСДА фондација за антиципацију науке и технологије, која представља солидан брак између науке и дипломатије, има за циљ да предвиди главне технолошке револуције у будућности и омогући свима, а не само привилегованима, да имају користи од тога.

И док су научна истраживања раније била искључиво у рукама државе, сада се њима бави и приватни сектор који се често не обазире на фундаментална права.

Право на науку признато је 1948. године Универзалном декларацијом о

људским правима, у којој се, између осталог, наводи да свако треба да има користи од научних открића.

Упркос томе, ово право је често игнорисано и није укључено у листу приоритета светских елита, што је пандемија коронавируса додатно потврдила. Јасан пример тога је чињеница да је у неким деловима свега један одсто популације вакцинисан, а то је „неједнакост која нарушава глобални економски опоравак“, наглашава Светска здравствена организација, додајући да „пандемија ковида-19 неће стати све док вакцина не буде доступна свима на свету“.

Учествујући на самиту, своје знање и експертизу поделио је сер Џереми Ферар, директор Велкам траста и један од водећих светских експерата за инфективне болести, рекавши да: „Имунизација много људи у неколико држава, док се у осталим деловима света вирус шири слободно, доприноси само развоју нових сојева. И док год буде тако, вирус ће еволуирати до те мере да вакцине, терапије и тестови више не буду ефикасни. Суочени смо са растућим трендом национализма у вези

са вакцинама, а то не доноси добро никоме. Јер, док сви не будемо безбедни, нико неће бити безбедан. Треба да разумемо да је реч о глобалном проблему који тако треба и решавати.“

Окупивши експерте из области науке, политике и приватног сектора, ГЕСДА је поставила веома амбициозан циљ – стварање базе за отворен међусекторски дијалог о науци, а у циљу глобалног просперитета и социјалне једнакости. Иницијатива је кренула из Женеви, и то не случајно, јер је она престоница интернационализма и мултилатерализма.

РАДАР КОЈИ ПРЕДВИЂА БУДУЋЕ ТЕХНОЛОШКЕ РЕВОЛУЦИЈЕ

Да ли ће ово бити још једна празна прича или можемо да очекујемо нешто конкретно – размишљање је које се могло чути међу званицама на улазу у Биотек кампус у Женеви на почетку самита. Наиме, свима је још свеже урезан говор Грете Тунберг из Милана са *Youth4Climate* самита, у коме је, критикујући светске лидере, њихову реторику о климатским акцијама окарактерисала као „бла, бла, бла“ – са-стају се, дискутују, обећавају много, али, на крају, ништа не учине, рекла је Тунберг.

Скептицизам да ће у Женеви одјекивати још једна празна прича био је реалан. Позвана да говори на отварању самита, министарка за међународну сарадњу и кооперацију Јужноафричке Републике Наледи Пандор у завршници говора истакла је: „Али, сада ове речи треба да постану дела!“

Да ли ће се то догодити, рано је рећи. Једно је сигурно – учесници самита растали су се са много већим ентузијазмом од оног са почетка.

Један од кључних разлога за то је ГЕСДА *радар* научних открића, који је фондација креирала у сарадњи са око шест стотина научника из целог света. *Радар* открива сценарија, односно потенцијал револуционарних научних открића за 5, 10 и 25 година у различитим пољима, од вештачке интелигенције до експлоатације свемира, екогенерације и генетичког инжењеринга. Осмишљен је као помоћ државама, међународним организацијама, невладино и цивилном сектору, како би



Цереми Ферар / ФОТО: Jean-Luc Auboeuf

„Имунизација много људи у неколико држава, док се у осталим деловима света вирус шири слободно, доприноси само развоју нових сојева. И док год буде тако, вирус ће еволуирати до те мере да вакцине, терапије и тестови више не буду ефикасни. Суочени смо са растућим трендом национализма у вези са вакцинама, а то не доноси добро никоме. Јер, док сви не будемо безбедни, нико неће бити безбедан. Треба да разумемо да је реч о глобалном проблему који тако треба и решавати“, истиче сер Цереми Ферар, директор Велкам траста и један од водећих светских експерата за инфективне болести

могли да се припреме на време, односно како не би били затечени, тј. изненађени када открића постану стварношћу.

Управо овакав кристални поглед у будућност доноси усхићење у научној заједници, која је понекад скептична на иницијативе које воде ка многим дебатама, али без конкретне акције.

Осим тога, како би се избегао „други хладни рат“ у науци и технологији, дипломате и научници треба да имају отворен приступ друштву, рекао је председник ГЕСДА Петер Брабек-Летмате.

Дух „другог хладног рата“ не оставља равнодушним ни стране владе. Администрација америчког председника Бајдена изразила је интересовање за овај швајцарски научно-дипломатски пројекат, видевши у њему сјајну шансу за напредак у области иновација и подстрек за развијање партнерстава.

ЉУДИ И ТЕХНОЛОГИЈЕ БЛИЖИ НЕГО ИКАД

За 25 година, могуће је да ће вештачка интелигенција личити на људску и да ће се машине у великој мери изједначити са људима, ако не и преузети примат у многим пословима, повећавајући продуктивност. Наравно, ово ће утицати на будућа запослења и подстакнуће размишљање о нашој, људској улози у друштву.

У том смислу, *радар* може да буде од помоћи глобалном друштву да обезбеди технолошку будућност која ће бити на добробит човечанства, а не против људских интереса, истичу организатори самита. Осим тога, може да подстакне укључивање науке у дискусије међународних организација и влада. Идеја која лежи иза ГЕСДА сло-гана „користити будућност у стварању садашњости“ није сасвим нова.



Брајан Кенеди / ФОТО: Jean-Luc Auboeuf

„Када сам деведесетих почео да проучавам процес старења, то је било веома уско научно подручје. Тада сам се суочио са великим скептицизмом, већи део научне заједнице није веровао да је могуће успорити процес старења. Данас је сасвим другачија ситуација, већина мисли да је то могуће. Бавимо се развојем терапија које могу да продуже наш животни век, али и добро здравствено стање. Наравно, овде говоримо о функционалном физичком и психичком стању, не о продужетку животног века у коме ће неко да живи 120 година, али на апаратима који га одржавају у животу“, истиче Брајан Кенеди, биохемичар и директор Центра за здраво старење у Сингапору

Наиме, научна фантастика дуго нас подстиче да размишљамо о различитим сценаријима будућности које можда желимо или не желимо да искусимо. Али, ове идеје нису увек биле од помоћи владама и међународним организацијама да изграде будућност којој смо се надали. Јасно је да негативни утицај вештачке интелигенције није спречен. И мада многи од нас имају користи од интернета, готово половина светске популације и даље није „он лајн“. Исто важи и за неједнакост у дистрибуцији ковид-19 вакцина – сложиле су се бројне дипломате, учесници самита. Међутим, није једноставно размишљати о будућности научних трендова када текуће теме траже сву пажњу. И ту се намеће питање да ли су међународне институције и владе, како су данас формиране, способне да прихвате изазове и шансе које могу да се материјализују тек за 25 година?

На пример, цена секвенцирања генома је за само 20 година пала са 2,7 милијарди америчких долара на свега

три стотине. Драматичан напредак у нашој способности да прочитамо ДНК наговештава већу револуцију, а то је писање наше генетичке будућности. У наредних десет година генске терапије биће усмерене на ретке наследне болести и неке облике канцера и постаће део редовне медицинске праксе.

За 25 година различите могућности унапређења људских способности биће доступне, што ће обезбедити и напредак на многим пољима. Али, са друге стране, појавиће се важни био-безбедносни изазови и наметнуће суштинско питање: шта то значи бити људско биће?

Осим тога, до 2050. један од шесторо људи на планети биће старији од 65 година. Сиви цунами постојећих болести старости прети да угрози здравство и економију на глобалном нивоу, како се данас пропорција радно способних људи смањује. Охрабрујућа је вест да нова научна достигнућа усмерена на успоравање физичког и когнитивног старења човека наговештавају

бољу будућност за људе на планети. Развијање лекова који циљано успоравају биолошко старење или једноставно враћају уназад „епигенетички сат“, ускоро би могло знатно да продужи наше „здраве године живота“, чак до дубоке старости.

„Када сам деведесетих почео да проучавам процес старења, то је било веома уско научно подручје. Тада сам се суочио са великим скептицизмом, већи део научне заједнице није веровао да је могуће успорити процес старења. Данас је сасвим другачија ситуација, већина мисли да је то могуће. Бавимо се развојем терапија које могу да продуже наш животни век, али и добро здравствено стање. Наравно, овде говоримо о функционалном физичком и психичком стању, не о продужетку животног века у коме ће неко да живи 120 година, али на апаратима који га одржавају у животу. Управо супротно, наша истраживања су више превентивна, циљамо на највеће ризике које старост доноси са собом, а то нису само хроничне болести. Ковид-19 додатно је показао колико је старост главни фактор ризика од смрти и хоспитализације, и то код тзв. миниинфективних болести, попут инфлуенце. Дакле, важно је да појединци остану здрави и функционални дуго. С тим у вези, у наредних 30 година у овом пољу можемо очекивати изузетне резултате“, рекао је на самиту професор Брајан Кенеди, биохемичар, директор Центра за здраво старење у Сингапору и један од водећих светских експерата у области биологије старења.

Све ово значајно ће променити динамику старења популације на планети и захтеваће фундаменталне промене у јавним здравственим системима, економском планирању и, наравно, динамици запошљавања.

Ковид-19 показао је колико су важни одговори на готово сва глобална питања. Многи изазови нашег времена – укључујући ту не само светску пандемију, већ и климатске промене, мигрантску кризу и безбедност хране за светску популацију – не могу више бити само питање унутрашње политике држава. Веза између науке и дипломатије је изузетно важна ако желимо да употребимо напредне технологије као средство за интегрисани развој. Зато је радар циљано дизајниран да се бави овим питањем.

НАУКУ ЧИНЕ ЉУДИ И ПРИЧЕ

Када говоримо о науци, ипак не смемо да заборавимо да се иза сваке иновације, иза сваког малог или великог открића које нам чини живот квалитетнијим, налазе личне приче и људи посвећени развоју науке.

Нови Центар за порекло и распрострањеност живота (*Origin and Prevalence of Life*) биће отворен наредне године при федералном институту за технологију ЕТХ у Цириху. За директора Центра изабран је нобеловац Дидје Патрик Кело, који ће са својим тимом истраживати порекло живота.

Подсетимо, Џејмс Пиблс, Мајкл Мејор и Дидије Кело добили су 2019. Нобелову награду за физику за „револуционарно“ откриће о универзуму. Награду су добили за рад о еволуцији универзума и откриће удаљене планете која се креће око звезде попут Сунца 1995. године.

Мајкл Мејер и Дидије Кело награђени су за откриће 51 Pegasi b гасовитог дна, који кружи око звезде удаљене 50 светлосних година. То је била прва егзопланета пронађена око звезде главног низа.

Кело је на самиту у Женеви укратко представио идеју будућег истраживања.

„У потрази за другим обликом живота у свемиру, научници треба боље да разумеју како се живот развио на Земљи. Познато је мишљење да организми откривени у подводним вулканима представљају ране облике живота на Земљи. Када говорите о пореклу живота, то је најједноставније питање од којег полазите. И ту постоје два погледа: први, знамо какав је живот на Земљи и то можемо да узмемо као референцу. А то је сасвим легитимно, јер хемија каква постоји на Земљи може да постоји и на другим планетама. Дакле, тражите нешто на основу онога што вам је већ познато. А друго, то је оно непознато. Како идентификовати живот ако не знате шта је? Најразумнији одговор је да покушате да сагледате живот као део планетарног система. Живот ће у једном тренутку играти важну улогу у историји неке планете попут овог на Земљи, где је кисеоник једноставно резултат живота.

Дакле, да ли бисте очекивали да хемија неке планете буде под утицајем живота. Свакако је изазов утврдити



Дидије Кело / ФОТО: Jean-Luc Auboeuf

„У потрази за другим обликом живота у свемиру, научници треба боље да разумеју како се живот развио на Земљи. Познато је мишљење да организми откривени у подводним вулканима представљају ране облике живота на Земљи. Када говорите о пореклу живота, то је најједноставније питање од којег полазите“, истиче нобеловац Дидје Патрик Кело, директор новог Центра за порекло и распрострањеност живота (*Origin and Prevalence of Life*), који ће бити отворен наредне године при федералном институту за технологију ЕТХ у Цириху

ову претпоставку. Можда ћете наћи нешто необјашњиво и одлучити да га назовете „другим обликом живота“. Али, да ли ће бити могуће креирати живот у лабораторији? Технички, обрнути инжењеринг би се могао извести. Можете да покушате да вратите све на почетак, као када размонтирате ауто и покушате поново да га саставите. Мислим да све док неко не проба да реконструише неки облик живота у лабораторији, нећемо знати поуздано одакле потиче живот“, рекао је Келоз.

С једне стране, сасвим је јасна жеља водећих научника да ближе сарађују са дипломатама и доносиоцима одлука како би осигурали да напредак науке буде смислен и утицајан. Са друге стране, потреба да се што боље предвиди будућност подстакла је и друге секторе да се укључе, у покушају да разумеју суштину и утицај трансформативне науке која излази из лабораторије, и колико је она важна за дипломатију, било на нивоу влада, међународних институција или приватног сектора. С тим у вези, пружена је шанса да се будућа

решења за добробит човечанства благовремено размотре и чини се да су обе стране спремне да премосте разлике и покушају да сарађују на овом заједничком циљу. —(Е)

Ауторка је новинар, шелевизијски аутор и водитељ. Уредник је у Научном програму РТС-а. Пише о науци, медицини и здравству. Интервјуисала је бројне домаће и стране научнике међу којима и нобеловце Ричарда Ернста, Венкија Рамкришнана и Едварда Мосера. Председница је Швейцарске федерације научних новинара (WFSJ), јединствене глобалне непрофитне организације која окупила преко 70 националних и регионалних асоцијација, и више од 10.000 новинарки и новинара са свих континената усредсређених на извештавање о научним и технолошким достигнућима. Кроз свој ангажман у Федерацији охрабрује снажан, критички приступ темама из науке, технологије, животне средине и медицине.



Уметност и сифилис

За једну ноћ са Венером – читав живот са Меркуром, изрека је која говори о судбини оних који су имали прилике да се сусретну са опаким болешћу званом сифилис. Током историје новог века ова венерична болест лечена је живом, али је, упркос третману, често имала кобне исходе. Недуго након што се појавила на европском тлу, поста-ла је и тема ликовне уметности, а сазнања и веровања о њеној при-роди и узроцима временом су се мењала, мењајући и начин на који су је уметници представљали у својим делима

ТЕКСТ:

Јована Николић

КАДА СЕ 1493. ГОДИНЕ Кристофер Колумбо искр-цао на европско тло заједно са члановима своје посаде, није ни слутио да је, осим открића Новог света, прича о путоловној пловидби и необич-них сировина, са собом донео још један „поклон“ становницима Старог континента који ће се на-редних неколико векова поигравати њиховим судбинама. Наредне, 1494. године, француски краљ Шарл VIII напао је италијанске трупе у Напуљу војском састављеном од припадника различитих народа. Рат је трајао четири године, а то ће се испоставити као довољно времена за ширење епидемије нове, непознате болести те-риторијом читавог континента. Верујући да се болест од које је трулило месо, опадала коса, гу-био се разум, и на крају живот, запатила управо на бојном пољу, Французи су за њено порекло оптужили Италијане, називајући је „напуљском болешћу“, док су је Италијани заузврат назвали по својим нападачима *morbus gallicus*.

У првим годинама епидемије француске боле-сти труљење и пропадање меса схватано је као последица и казна грешницима за богохуљење и друга злодела. Болеснима се претило кажњава-њем у загробном животу и тек ће са изучавањем и схватањем порекла и узрока болести према зараженима почети да се поступа са више мило-сти. Последњих пет година 15. века широм Евро-пе почели су да се појављују едукативни памфле-ти који су упозоравали на појаву нове болести. Године 1496. нирнбершки лекар Теодорус Улсе-нијус написао је текст којим је покушао да објас-ни појаву ове „нове куге“ астролошким дешава-њима. Његов позив на опрез илустровао је тада млади, двадесетпетогодишњи сликар и гравер, Албрехт Дирер, који је под сфером којом господа-ре сазвежђа зодијака приказао човека коже ис-пуњене чиревима – очигледним знаком ове бо-лести. Вероватно не случајно, фигура на Диреро-вој графици одевена је по француској моди тог времена. „Не постоји ништа чега се тренутно више плашим. Скоро сви је имају, а велики број прилично изједа и умире“, остало је сачувано у једном Диреровом писму у којем је уметник

забележио своју забринутост због нове болести. У том тренутку још се није знало шта ову необичну болест изазива и како ју је могуће спречити.

Тек је на прагу наредног столећа, 1500. године, лекар Пинтор из Валенције као узрок заразе навео могућност сексуалног чина са зараженом особом. Његов колега и суграђанин Хуан Алме-нар 1502. године објављује да се болест преноси коитусом, али и љубљењем, дојењем, ређе и зараженим ваздухом. Еразмо Ротердамски позивао је на одговорност и увођење мера заштите ради контролисања епидемије, а 1526. године написао је драмски текст *Нова мајка* у којем заговара идеју да заражене мајке не доје саме већ ангажују дојиље. Улрих фон Хутен, немачки хуманиста и песник, и сам жртва болести, описао је страшне болове у зглобовима, отоке, главобоље и промене на кожи које је доживео.

Термин *сифилис* појавио се први пут 1530. године у истоименом делу италијанског песника и лекара Ђиролама Фракастора. Фракастор је своја истраживања често објављивао у стиху што је случај и са поемом *Сифилис или француска болест*, која говори о пастиру Сифилису који је увредио бога сунца због чега је кажњен опаком болешћу. Песма је сугерисала лечење живом, што ће постати општеприхваћени третман у наредним столећима. Жива се наносила као маст, инхалирала, а касније уносила и у виду пилула, али је и конзумација овог метала узроковала даље неприлике у виду испадања зуба. Како је у антици жива била везана за бога Хермеса или Меркура, у неким језицима њен назив остао је у вези са именом овог божанства. У исто време, сексуални чин, убрзо издвојен као главни узрок проблема, у медицинским трактатима тог доба називан је „Венериним чином“, због чега се болест повезује са ликом богиње љубави. Тако је скована чувена фраза којом се упозоравало на опаку природу сифилиса: за једну ноћ са Венером – читав живот са Меркуром.

ВЕНЕРА, КУПИДОН, ЛУДОСТ И ВРЕМЕ

Упркос страшним боловима и дугом, мукотрпном лечењу које је сифилис изазивао, у италијанској и француској култури средином 16. века он се сматрао пригодном темом уметничких дела ствараних за припаднике високог друштва. Године 1546. Козимо Медичи ангажује Ањола Бронзина, једног од најпознатијих италијанских уметника маниризма, и од њега наручује слику, поклон за француског краља Франсоа I Валоа. Ова слика, названа *Алејорија Венере и Купидона*, или, поетичније, *Венера, Купидон, Лудост и Време*, постаће једно од најпознатијих уметничких дела којима се указује на опасност телесне љубави и претњу венеричне болести назване сифилис.



Албрехт Дирер, *Сифилис*, 1496,
извор: [Wikimedia Commons](#)

У средишту платна уметник је приказао Венеру и Купидона, тј. љубав и лепоту у загрљају. Венера у једној руци држи јабуку, алузију на мит о Парисовом суду, а у другој Купидову стрелу. Одузимајући му оружје она му одузима моћ. У горњем делу слике налазе се Крон, Старац Време,



Ањоло Бронзино, *Венера, Купидон, Лудост и Време*, 1546, извор: *Wikimedia Commons*

са пешчаним сатом на леђима, који одбројава овоземаљске дане смртника и покушава да застором прикрије срамотни чин од очију његове ћерке, Истине, која га у томе спречава повлачећи други крај платна. У другом плану Бронзино слика неколико фигура: дечак са звончићима око ножног зглоба и латицама ружа у рукама идентификован је као Задовољство, Лудост или Веселе. На први поглед он је весео и спреман да цвећем овенча љубавни загрљај богова, али у исто време, занет радошћу не примећује да гази по трњу које му пробија стопала и отвара кржаве ране. Иза њега девојка у зеленој хаљини у једној руци држи саће, а у другој отровни шкорпијин реп, и када се боље загледамо, приметимо да се њено лепо лице наставља у животињски труп са рептилским репом и лављим ногама. Она је алегорија Преваре, дволичности, и због тога се испод ње налазе маске, симболи обмане.

Последња фигура на слици, приказана иза Купидона на левом делу платна, неко време тумачена је као Љубомора. Пажљивијим посматрањем њеног изгледа дошло се до закључка да је у питању ипак Сифилис, тј. персонификација ове болести. Лице Сифилиса искривљено је у агонији бола, инкарнат му је другачији од осталих ликова што говори о променама на кожи које прате ову болест, као и чворови на прстима које Бронзино не заборавља да прикаже. У исто време, уста отворена у болном вриску показују унутрашњост вилице у којој фали већина зуба, што може бити алузија на третман лечења живом. Када су у питању овако комплексна дела, настајала пре свега у циљу загонетке и умне игре високо образованих припадника елите, не треба занемарити ни то што је врх стрелице у Венериним рукама усмерен управо на ову фигуру. Препуштена загрљају телесне љубави, богиња веома експлицитно упућује на њене последице, као што и читаво дело носи дидактичку поруку и опомиње посматрача на опасности чулних задовољстава.

Још један детаљ указује да је фигура приказана како пати у боловима вероватно представља сифилиса. Купидон обухвата Венерину брадавицу, а овај гест могао би се схватити као алузија на различите начине преношења болести. Да је лик богиње Венере био везан не само за полно преносиве болести, већ и опасност од заразе путем дојења, говоре дела настала током 16. и 17. века на којима млеко из Венериних дојки загађује воду, и преко ње читав људски род. Један пример овакве праксе је слика Луке Ђордана из 1664. године, названа *Пороци искушавају Младосић* или *Алејорија сифилиса*.

БЕЛЕГ ЛЕПОТЕ

До средине 17. века епидемија сифилиса у Европи полако је јењавала, што је довело до пада оваквих тема у ликовној уметности. Оне су поново актуелизоване средином наредног, 18. столећа, када се венеричне болести изнова шире и прете да угрозе читаве заједнице. Епицентри зараза овог пута нису били војни бастиони и ратом захваћена подручја већ све гушће насељавани простори великих градова у којима долази до појаве високе стопе проституције. Многобројни градски бордели, прилагођени клијентели различитог имовинског стања, ницали су дуж мрачнијих улица Париза, Лондона и других великих европских градова, а у њима се као бонус уз куповину љубави често могла добити и нека полно преносива болест.

Средином 18. века на енглеској уметничкој сцени појављује се Вилијам Хогарт, сликар и гравер, познат по ироничном коментарисању различитих изопачености тадашњег друштва и сатиричном односу према моралу свога доба.



Лука Ђордано, *Пороци искушавају Младост*, 1664, извор: *Wikimedia Commons*

Хогарт је остао познат по серијалима слика и графика којима је, у неколико сцена налик онима у позоришту, испричао уобичајене животне приче типизираних јунака тог периода. Први серијал, назван *Пројрес блуднице*, настао је 1731/1732. године. У шест слика уметник је приказао судбину младе двојке, Мол Хакабаут, која из провинције долази у Лондон и одмах постаје жртва преваре. Старица, заправо мадам, уводи је у високо друштво и она убрзо постаје љубавница богатог трговца. У почетку лагодан и испуњен свакојаким луксузом, Молин живот ускоро се претвара у низ несрећа и ужаса. Она почиње да се виђа са другим клијентима и од приватне наложнице спада на ранг обичне проститутке. Стиже и до затвора, а пета сцена названа *Мол умире од венеричне болести* показује крај несрећне девојке заражене сифилисом.

Након што је завршио *Пројрес блуднице*, Хогарт је започео рад на новом серијалу слика у којем је главни јунак мушкарац. За разлику од својих претходника и наследника, који су за венеричне болести углавном кривили жене, Хогарт је равноправно поделио осуду на оба пола. Његов Рејк, чију судбину пратимо на осам панела названих *Рејков пројрес*, представља тип „блудног сина“, тачније сина богатог трговца, младог, порочног и заинтересованог искључиво за трошење наслеђеног новца. Трећа слика серијала, названа *Сцена у крчми*, посебно је занимљива за причу о сифилису – Хогарт приказује сцену оргија у локалу на сумњивом гласу, а лица бројних проститутки окупљених око стола за којим седи Рејк испуњена су црним печатима. У питању су чиреви који се јављају на кожи код оболелих од сифилиса, а који се неупућеном



Вилијем Хогарт, *Рејков прогрес, платно број 3: Сцена у крчми*, 1732–1734, извор: [Wikimedia Commons](#)

ЖЕНСКА ОСВЕТА

Ера моралне одговорности оба пола била је кратког века. Са екстремним порастом стопе проституције у 19. веку дошло је и до неслућених бројки заражених и умрлих од сифилиса и других венеричних болести за чије су се ширење у јавности углавном критиковале искључиво жене. У француској књижевности полне болести почињу да се јављају као мотив женске освете, о чему говори прича Жила Барбеа д'Оревиља *Женска освети*. Сличну тему обрадио је у свом стваралаштву и писац Ги де Мопасан. У његовој причи *Кревети* 29, јунакиња Ирма, силована од стране пруских војника, одбија лечење као чин национализма – преносећи болест војницима супарничке војске, она долази до закључка да је својим креветом убила више непријатеља него што би то икада успела као војник. У ликовној уметности сатирична дела белгијског уметника Фелисијена Ропса говоре о опасности од смрти коју доноси слободна љубав. На његовим представама булеварског живота, као што је то *Људска џародија* из 1881. године, улична дама заводи пролазника својим лепим лицем, да би се посматрачу открила њена права суштина – она је, у ствари, скелет, сама Смрт, заоденута рухом лепе пролазнице, тј. уличне проститутке.

посматрачу могу учинити као младежи. Младежи крај усана, у визуелној култури новијег периода често сматрани симболом сексипила, на сликама, графикама и карикатурама Хогартовог времена означавали су ожиљке или чиреве изазване сифилисом или богињама. Већ тада везивани за јавну слику проститутке, они су понели симболику слободне женске сексуалности због чега су називани и белегом лепоте (*beauty mark*). Обележен и сам због своје необазривости, Рејк након низа несрећа завршава у азилу за ментално оболеле, изгубивши здрав разум, што је још једна од честих последица ове болести.

За разлику од Хогарта, који своје порочне јунаке немилосрдно печатире младежима лепоте, његове колеге приказивале су болест на суптилнији начин. На сликама и графикама 18. века присуство болести се често наговештава само мотивом боцице пилула или рецептом за лек, без јасних назнака њених последица на лицима оболелих. Ипак, сифилис од теме прилагођене интелектуалној елити, као што је то био случај у 16. веку, на прагу модерног доба стиже до карикатуре и постаје једна од омиљених тема овог жанра. Критику друштва и јавног неморала у својим радовима дали су карикатуристи Џејмс Гилреј и Томас Роландсон који, попут Хогарта, за ширење полних болести осуђују мушкарце више него жене.



Анри де Тулуз Лотрек, *Медицински преглед у улици Мулан*, 1894, извор: [Wikimedia Commons](#)



Едвард Мунк, *Наслеђе*, 1897, извор: *Wikimedia Commons*

Пораст оболелих од сифилиса током 19. века пратила је све већа продукција уметничких дела која су женску сексуалност приказивала као грешну, неморалну и фаталну по јавно здравље. Ускоро, покушало се да се она и законом санкционише, па је у Енглеској 1864. године донет Закон о заразним болестима, којим је подржана морална строгост. Закон је предвиђао преглед, хапшење и затварање жена које су боловале од сифилиса и гонореје и био је на снази до 1886. године.

Страх од прегледа гинеколога појављује се као мотив у уметности неколицине европских уметника различитог порекла. Норвешки сликар и писац Кристијан Крог илустровао је једну од сцена свог романа *Албершина* приказавши проститутке које у пратњи полиције одлазе на лекарски преглед. Сличном темом позабавио се и чувени боем са Монмартра, Анри де Тулуз Лотрек, који је највећи део своје уметничке каријере провео у друштву сиромашних париских слојева, бележећи ревносно свакодневицу

проститутки у овом граду. На слици *Медицински преглед у Улици Мулан*, насталој 1894. године, Лотрек приказује лица жена забринутих како за своје здравље тако и за могућност даљег бављења послом.

Још један норвешки сликар, Едвард Мунк, интересовао се за сифилис и последице које он може имати. Уместо слике проститутке, Мунк је дао представу заражене мајке која болест преноси на своје дете. Његова потресна слика *Наслеђе* из 1897. године приказује уплакану жену са болесним дететом у крилу док чека на преглед у амбуланти. Мунк је испрва ово дело назвао *Сифилисично деише*, чиме је изазвао бурне реакције и због чега је био приморан да промени име слике. На телу новорођенчета примећују се трагови узнапредовале болести, а истраживачи Мунковог дела сматрају да је и јесење лишће на мајчиној хаљини наговештај скорашње смрти.

У српској средини прикази сифилиса у високој уметности су ретки. Позната је једна композиција Стевана Алексића, урађена у духу симболизма, на којој је приказан женски акт са лобањом у руци. Оваквим приказом уметник алудира на кокетну игру фаталне лепоте која наводи на грех и прети смрћу. Слика је добила две верзије, 1920. и 1922. године, као и два назива – *Акиш* са мртвачком плавом или *Сифилис*.

Почетком 20. века нова истраживања довела су до напретка у лечењу ове болести. Године 1905. откривена је бактерија *Treponema pallidum* која га узрокује, а пет година касније пронађен је и нови, делотворнији лек назван салварсан, арсфенамин или једињење 606. За његово откриће заслужни су научници Паул Елрих и Сахарићо Хата. Нови начин лечења сифилиса умањио је појаву мотива ове болести у уметности. Уместо критике јавног морала, уметници теми сада приступају на шаљив начин. Почињу да се пишу шаљиве песме и афоризми попут оних у којима се фармацеути жале да је појава једињења 606 уништила продају презерватива. Француски сатирични лист *Тањир маслаца* 1913. године је обележио излазак свог 606. броја посветивши га у потпуности карикатурама на тему сифилиса.

Већ четвртину века болест се у западном свету држи под контролом и успешно лечи. —(Е)

Јована Николић је доктор историје уметности и научни сарадник на Одељењу за историју уметности Филозофској факултету у Београду. Пише научне и популарне радове из области историје уметности и културе. Уредница је онлајн часописа КУШ!



Време у уметности и уметност кроз време

Човек је, од како зна за себе, почео да се интересује за проток времена и покушавао да га објасни и израчуна на све начине. На основу искуства почео је да увиђа одређена понављања, циклусе и правилности, а потом је пролазности времена доделио и многа симболична значења, све док екзактним методама није утврдио како оно одмиче. Поред ослањања на време у науци и физици, животним искуством увидео је и да оно *лети, прождире све пред собом, лечи ране*, као и да се *времена мењају, а и ми са њима*

ТЕКСТ:

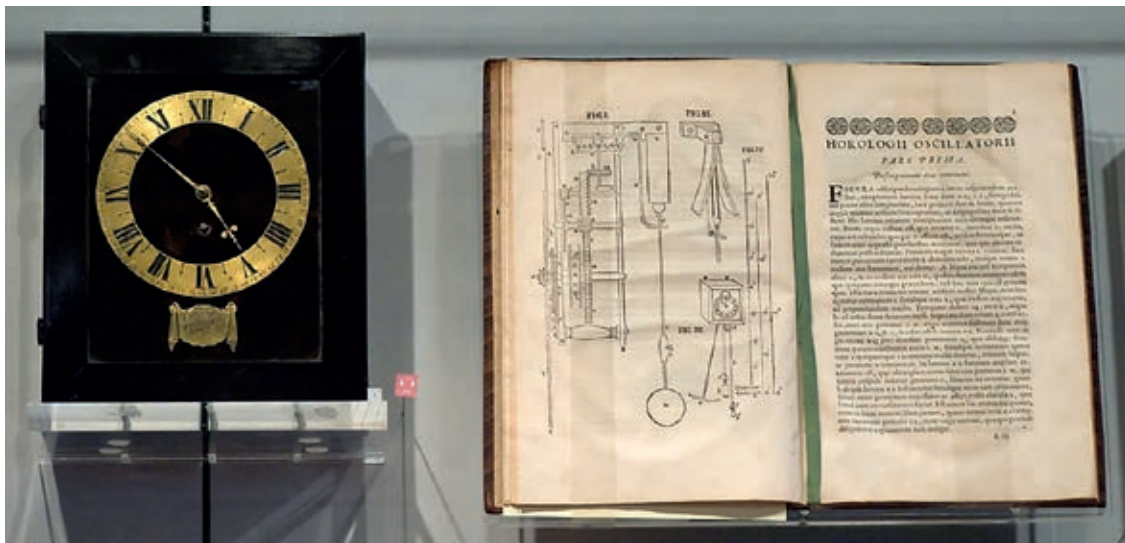
Ана Самарџић

Tempora tempore tempera – латинска је игра речи која у дословном преводу значи: *време измешај временом*, а у пренесеном: *Тешка времена ублажавај лејим временом*. Од глагола *temperare* у значењу *мешати*, из латинског језика долази и реч: *темпера*, сликарска техника у којој боја настаје мешањем пигмената. Како су, онда, уметници, мешајући боје на својим палетама, видели време кроз време? Кроз историју уметности време је представљано као апстрактна идеја персонификована у различитим симболима. То су могле да буду најразноврсније справе за рачунање времена из различитих историјских периода које су уметници представљали на својим делима, али и алегорijske композиције којима се углавном указивало на то да време пролази, на смену дана и ноћи, годишњих доба... Паралелно са развојем механизма и справа за рачунање времена, поред њихове функције, тачности и прецизности,

развијале су се и њихова вештина израде, декоративност и уметничка вредност. За такво усававање ових справа биле су задужене занатлије часовничари, а неретко и примењени уметници, сликари и архитекте.

ТИК-ТАК: КРАТКА ИСТОРИЈА РАЗВОЈА ЧАСОВНИКА

Кретање небеских тела је већ у праисторији подстакло људе на размишљање о протоку времена, али су античке цивилизације биле те које су интензивно почеле да проучавају време и осмишљавају справе за његово мерење. Откриће и развој календара и справа за рачунање времена понекад су се кроз историју одвијали независно на различитим географским подручјима, па је њихово порекло тешко утврдити са прецизношћу. Сматра се да су први облици часовника, у виду сунчаних и водених, настали у старом Египту, а да су их потом користили древни Вавилонци, Грци и Кинези. Док је сунчани сат показивао



Један од првих часовника са клатном Кристијана Хајгенса и његов трактат о клатну *Horologium Oscillatorium* из 1673. године, Боерхевов музеј у Лајдену, Холандија. Извор: Роб Купмен, Flickr, 27. јул 2009.

време на основу пада сенке, водени сат или клепсидра, која се у Египту и Вавилону користила већ у 16. веку пре нове ере, мерила је време помоћу прикупљања капљица воде у посуди. Клепсидра је претеча пешчаног сата који се од 14. века користио за рачунање времена, посебно током пловидбе. Након механизма са звоном, који су се користили у црквеним круговима средњовековне Европе при позиву на молитву, механички сатови настали су као синтеза ранијих идеја научника из Европе и исламског света, а њихово функционисање базирало се првенствено на капљицама воде. Сматра се да је први познати механички сат конструисао Хенри де Вик у 14. веку, на основу ког су се развијали часовници у наредних триста година. Откриће спиралне опруге у 15. веку омогућило је настанак малих часовника, а изуми и цртежи Леонарда да Винчија из 1493/1494. године, показивали су идеје о првим сатовима са клатном, док је Галилео Галилеј 1582. године испитивао рад клатна, закључивши да фреквенција зависи само од његове дужине. Ипак, сматра се да је први часовник са клатном конструисао Кристијан Хајгенс, холандски математичар, астроном и физичар. Он је радио на изради тачног сата користећи механизам са теговима. Патентирао га је 1657. године, а овај тип часовника постао је прекретница у мерењу времена. Хајгенс је, као и Роберт Хук, истовремено, али независно од њега, развио и сат са балансном опругом. Хајгенсов сат је био прецизнији од свих дотадашњих механичких сатова, а усавршавање у наредном периоду односило се на решавање проблема ове карактеристике часовника изазване променом температуре, који је одгонетнуо енглески часовничар Џон

Харисон почетком 18. века. Харисонов различити типови часовника помогли су и морепловцима у сналажењу на отвореном мору и одређивању тачне географске дужине. Први електрични часовник настао је 1840. године и контролисао је најпрецизније часовнике са клатном све до четрдесетих година 20. века. Двадесетих година 20. века кварц је постао основа за прецизно мерење времена. Током 20. века откривени су ручни часовници, часовници са батеријом, кварцни часовници, а различити материјали попут пластике су такође почели да се употребљавају у конструкцији часовника. Атомски часовници се данас сматрају најпрецизнијим у рачунању времена, а за њихово откриће 1955. године заслужни су британски физичари Луис Есен и Џек Пери.

КОЛИКО ЈЕ САТИ?

Бројни су сачувани примерци различитих справа за рачунање времена, од египатских обелиска, преко водених и пешчаних часовника до оних механичких који су се постављали на јавна места и постајали симболи градова или чували у многим светским музејима. За један од најстаријих астрономских сатова на свету и истовремено најстарији сат који је још у функцији сматра се астрономски сат постављен на Старој градској кући у Прагу, познат по имену Орлој (сл. 2). Први пут инсталиран 1410. године, овај сат, поред астрономског и календарског бројачника и тачног времена, уз помоћ покретних скулптура ванредне уметничке израде, на симболичан начин у духу средњовековне традиције приказује и пролазност времена. Часовници који



Астрономски часовник у Прагу, Чешка
Извор: Стив Колинс, Викимедијина остава, CC BY 2.0

су такође на маштовит начин указивали на тачно време били су часовници са кукавицом, малом скулптуром птичице која искаче из вратанца сата и ономатопејом ку-ку оглашава пун сат. Иако су неки од првих примерака оваквих часовника настали још у 17. веку, њихова масовна производња везује се за 19. век и Црну шуму, област у југозападној Немачкој, а они и данас представљају неке од најпопуларнијих сувенира



Алфонс Муха, Четири годишња доба, 1896. Извор: Фондација „Алфонс Муха“

ове регије. У 19. веку изграђен је и звоник Вестминстерске палате у Лондону, познат као Биг Бен. Мада се овај надимак односи на највеће и главно звоно куле, временом је цела грађевина, коју је пројектовао Августус Пјудин 1859. године у неоготичком стилу, почела погрешно да се назива Биг Бен. Звоник који од 2012. године носи име у част краљице Елизабете II, висок је 96 метара и носи четири часовника на свакој својој страни, који су у тренутку када су направљени били највећи и најпрецизнији часовници на свету.

СМЕНА ДАНА И НОЋИ И СМЕНА ГОДИШЊИХ ДОБА

Пре открића часовника, време се најпре одређивало уз помоћ календара. Пролазност времена уочавала се уз помоћ смене дана и ноћи, као и смене годишњих доба. Симболични ниво ових промена био је погодан за уметнике да у различитим периодима историје представе своје идеје. Још од античког доба, мит о Персефони, богињи вегетације и пролећа, коју је отео Хад и одвео у подземни свет као своју супругу, посебно је инспирисао уметнике на стварање бројних циклуса годишњих доба која су њиме била и објашњена. Наиме, Хад је отео Персефону, за коју нико није знао где је нестала, што је изузетно растужило њену мајку Деметру. У очајању, Деметра се обратила Зевсу, који је послао Хермеса у подземни свет да пронађе и врати Персефону. Међутим, Хад ју је на превару задржао јер јој је на поласку дао да поједе нар, чиме се обавезала да ће остати у подземљу. Њихов компромис је објаснио смену годишњих доба — уговорено је да ће Персефона шест месеци проводити са Деметром изван подземног света и то је период, када услед мајчине радости, долази до оживљавања природе, плодне вегетације, бујања и цветанја, односно пролећа и лета, док је других шест месеци Персефона проводила са супругом Хадом у подземном свету, а земља, услед мајчине туге за ћерком, почињала да умире и биљке да се суше, најављујући јесен и зиму.

Ову класичну тему смене четири годишња доба су кроз историју представљали уметници као што су Ђузепе Арчимболдо, који је насликао четири уља на платну током 1563, 1572. и 1573. године, Никола Пусен, који је насликао серију слика у периоду између 1660. и 1664. године, Розалба Каријера, која је двадесетих година 18. века представила годишња доба сензуалним портретима жена, Пол Сезан, који је још као студент 1860. године започео овај свој циклус, Алфонс Муха, који је урадио неколико серија инспирисан годишњим добима, од којих је најпознатија она из 1896. године, па чак и Дејвид Хокни, који је ову тему представио помоћу



Вилијам Адолф Бугро, *Никта*, 1883.
Извор: Викимедијина остава (јавно власништво)

тридесет шест синхронизованих дигиталних видео-записа на тридесет шест монитора који су приказивали исто дрвеће једне јоркширске шуме у пролеће, лето, јесен и зиму. Ове композиције су претежно биле алегоријског карактера и за кључне актере имале су женску фигуру која је персонификовала одређено годишње доба уз помоћ препознатљивих атрибута: цвећа, лишћа, плодова воћа, винове лозе, снега и других јасних мотива, по узору на амблематске зборнике који су кроз историју представљали приручнике за иконографска решења апстрактних идеја. Поред поруке о пролазности живота у току једне године, ове алегоријске композиције су могле да се тумаче и као паралеле са животним добима човека: пролеће као детињство, лето као младост,

јесен као зрелост и зима као старост. Поред тога, сваком годишњем добу је, према класичној традицији, одговарао и одређени елемент у природи, а оваква иконографија је у хришћанској нотацији могла да указује и на теме о смрти и васкрсењу. Илустрације годишњих доба су се такође појављивале и у богослужбеним књигама, илуминираним рукописима и календарима средњег века.

Смена ноћи и дана се, у симболичном смислу, огледала у два универзална начела која се у једној слици супротстављају или представљају пандан један другом. Дан се као алегоријска фигура претежно представљао класичним божанствима попут Хемере, која је персонификовала ведри дан, или Етра, персонификације вечног светла. Ноћ се доводила у везу са богињама Никтом или Њуктом, богињом ноћи, Дијаном, богињом лова, Селеном, богињом Месеца или Еребом, вечном тамом. Ноћ је као класичну персонификацијску фигуру 1883. године представио сликар Вилијам Адолф Бугро у виду Никте, наге богиње огрнуте тамним, прозачним велом, како лебди звезданим небом изнад морске обале док је прате сове и слепи мишеви. Проток времена у току једног дана, на себи аутентичан начин, представио је Алфонс Муха у серији слика под називом *Доба дана* из 1899. године. У свом раскошно флоралном духу арт нувоа, Муха је на четири панела приказао четири женске персонификацијске фигуре које редом представљају *Буђење јутра*, *Искру дана*, *Сањарење вечери* и *Одмор вечери*.

ВРЕМЕ ЛЕТИ: ПЕШЧАНИ САТ КАО ОСНОВНИ СИМБОЛ ПРОЛАЗНОСТИ ВРЕМЕНА

Сматра се да је употреба пешчаног сата у Европи почела тек у средњем веку управо на основу једног сачуваног уметничког дела које служи као доказ. У питању је фреска *Алејорија добре и лоше ујраве* (или *Алејорија добре и лоше владавине*) Амброџа Лоренцетија, настала у периоду између 1338. и 1339. године у Градској кући у Сијени (*Palazzo pubblico*). Поред свих врлина које треба да красе једног успешног и доброг владара, представљена је и персонификација *Умерености*, која у десној руци држи пешчани сат, указујући на то да су за врлине потребни време и стрпљење. Часовници су на уметничким делима претежно указивали на пролазност времена, провлачећи поруку: *Memento mori* или *Сејши се смрти*. То су углавном били пешчани сатови који су уз лобање на мртвим природама стављали фокус на то да овоземаљски живот није вечан и да благо стечено за живота нема много смисла када му дође крај. Уз овакве мртве природе провлачила се и таштина или *vanitas*, као на слици *Алејорија*



Амброђо Лоренцети, *Алегорија добре и лоше управе* (детал), 1338–1339, Градска кућа, Сијена

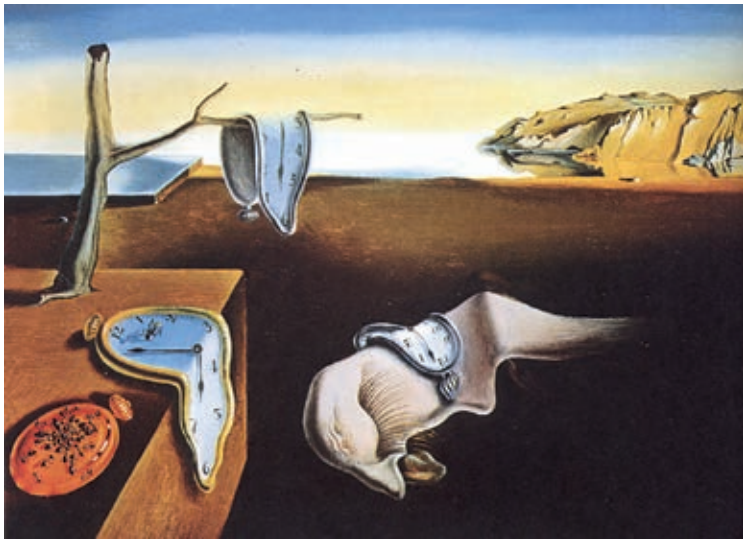


Антонио де Переда, *Алегорија таштине*, 1632/1636, Историјско-уметнички музеј у Бечу, Аустрија. Извор: Викимедијина остава (јавно власништво)

шаштине Антонија де Переде из 1632/1636. године. Крилати геније, или дух, налик на анђела, држећи и показујући симболе богатства, славе и моћи попут сфере, минијатурних портрета, бисерних огрлица и новчића, али и атрибуте ратне славе у виду оружја и делова оклопа, подсећа посматрача на то да је све безначајно, као што каже и натпис при дну слике *Nil otii* или *Све је нишшиа*. Поред тих симбола сјаја и имућности стоје гомила лобања, угашена свећа, пешчани сат и један раскошни часовник, који заједно указују на пролазност живота. Из истог периода, тачније из 1671. године, потиче и слика Филипа де Шампања *Мршва природа са лобањом*, на којој је, поред лобање и цвета, представљен и пешчани сат, а која носи исту поруку о пропадљивости. Пешчани сат са крилима се неретко, а посебно у 18. веку, клесао у рељефима камених гробова, јасно илуструјући латинску изреку да *Време лети*. Он је био и симбол који је означавао инверзију односа између горњег и доњег света. Време се, у симболичном смислу, поистовећивало са истином, за коју је, као и за правду, оно било најпотребније. Отуда су се Време и Истина, као персонификације, представљали заједно на појединим уметничким делима. Поруку о пролазности времена, али овог пута са модерним депним часовницима који се топе на сунцу, мравима као симболом пропадања и са додатним учитаним оновременим теоријама о тврдоћи и мекоћи, свесном и несвесном, предочио је Салвадор Дали на својој слици *Ујорносш ђамћења* из 1931. године, једној од најпрепознатљивијих слика надреализма.

ВРЕМЕ ПРОЖДИРЕ: ДРУГИ СИМБОЛИ ВРЕМЕНА У ВИЗУЕЛНОЈ КУЛТУРИ

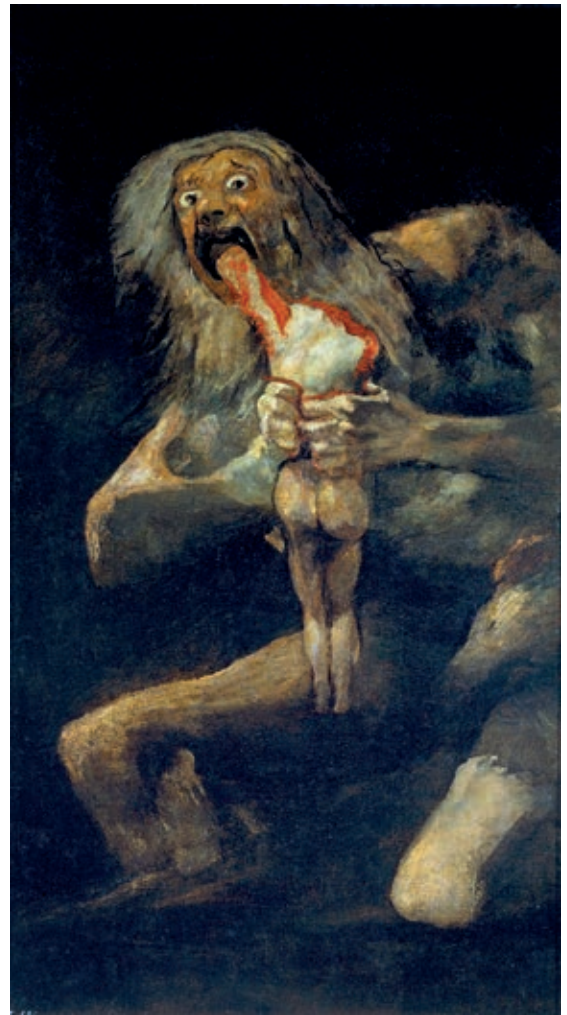
Хронос, који је свог оца збацио са власти, као отелотворење времена се према класичној митологији представљао са митским мачем, косом или српом који је требало да укажу на његову немилосрдну природу попут самог Времена. Стари Грци су за појам времена, користили управо реч Хронос, док су Римљани Хроноса поистовећивали са Сатурном, представљајући га често као старца са српом или штаком. Сатурн који прождире своје дете позната је сцена у сликарству. Након што је Питер Пол Рубенс 1636. године насликао ову тему, Франциско Гоја је, у периоду између 1819. и 1823. године, насликао чувену али мрачну слику романтизма *Сашурн ђрождире свој сина*. Отац и Време су се повезали и у традицији која је донела нешто блажу слику о персонификацији времена, познату под именом *Ошац-време*. То је једна персонификациска фигура која је у минувим временима обично представљала старијег брадатог човека, понекад са крилима, обученог у огртач, а носи косу и пешчани сат



Салвадор Дали, *Упорност памћења*, 1931, Музеј модерне уметности Њујорк, САД. Извор: Викиарт

или неку другу справу за мерење времена. Понекад је овај старац представљан са дететом у наручју и тада је симболисао стару годину која уступа место новој (могуће је да отуда води порекло везе између брадатог човека и Нове године из које је визуелно проистекао Деда Мраз). Временом је ова фигура у виду старца са крилима и пешчаним сатом, због веза са Хроносом и Сатурном, добила и негативну конотацију и почела да се представља у друштву Сејача смрти, коме често придржава косу, симболишући везу између пролазности времена и смрти.

У уметности се апстрактни појам времена тумачио претежно симболично, осим кад је било речи о изради и декорацији конкретних справа за рачунање времена, кад је сва вештина уметника и занатлије долазила до изражаја. Проток времена упозоравао је на пролазност живота, али то није нужно морала да буде негативна опомена, већ добронамерна морализаторска порука о томе како се треба опходити према животу и људима који га чине. Поред тога, откуцаји казаљке часовника представљали су и алузију на срце, те је он могао да симболише и сам живот, па чак и љубав. У савременом убрзаном начину живота, времену се, у уметничком и визуелном смислу, ређе поклања пажња, иако смо окружени дигиталним бројкама са свих страна, ишчуђујући се и данас, некад чињеници, некад субјективном осећају да време лети, али



Франциско Гоја, *Сатурн прождире свог сина*, 1819–1823, Музеј Прадо, Мадрид, Шпанија. Извор: Викимедијина остава (јавно власништво)

ипак има и оних уметника који своја дела базирају управо на томе, ослањајући се на класичну традицију или креирајући свој сопствени израз и поетику, коју могу да промене временом или зачас. — (Е)

Ауторка је мајстор историје уметности, кустос и самостални истраживач. Пише научне и научнопопуларне радове из области историје уметности и визуелне културе. Члан-сарадник је Одељења за ликовне уметности Мајнице српске, члан УЛУПУДС-а, као и члан редакције и аутор онлајн часописа КУШ!



СТРИП

Жанровске игре

Стрип одликује богатство тема и стилова, као што је случај са филмом или књижевношћу. У неким жанровима стрип је остварио непревазиђена уметничка достигнућа

ТЕКСТ:

Никола Драгомировић

КАО ЈЕДНА ОД ОДРЕДНИЦА КЛАСИФИКАЦИЈЕ наративних уметности, жанр је од посебног значаја и од њега почиње скоро сваки опис одређеног дела. Незамисливо је да се при расправи о неком филму, стрипу или роману он не сврста у једну од тих категорија које подводимо под заједнички назив – жанр.

Порекло ове речи и њеног значења се начелно доводи у везу са француским језиком и 1770. годином, када је реч *genre* преузела значење „одређени стил у уметности“, како севоди у бројним речницима. Ова француска реч је ушла у свакодневну употребу у енглеском око 1840. године, углавном у контексту литерарне класификације. Одатле је наставила да се, сасвим природно, пробија у филм и стрип крајем 19. и почетком 20. века. Но, корен речи *genre* се може пратити до латинског, а потом и до грчког корена речи и расправе између Аристотела и Платона, који су покушавали да саставе рудиментарну поделу књижевности тог доба на неколико основних категорија.

Жанр је данас сложенија одредница и обухвата десетине категорија које се редовно допуњују новим правцима. И још кад на то додамо да сваки жанр има поткатегорије, ствар се додатно усложњава, па смо често пред недоумицом како класификовати одређено дело. Тако, на једноставном примеру, неке хороре у књижевности можемо боље описати ако им додамо епитет „готички“. Када поменемо неке тако обогаћену жанровску одредницу, готички хорор, евоцираћемо јасно дефинисана дела попут „Дракуле“, „Франкенштајна“, „Уклете куће на брду“ или неких дела Едгара Алана Поа.

Није редак пример да, затечени комплексношћу одређеног филма или стрипа, копамо по беспућима ума и покушавамо да их опишемо хибридним називима у којима се спаја по неколико жанрова – СФ вестерн са примесама хорора, на пример; или драма са преокретом у виду трилера... Манга и аниме серијал „Каубој Бибоп“ је најбољи пример овакве жанровске хибридности. У основи научнофантастични стрип о групи ловаца на уцене у многе евоцира вестерн жанр, што само по себи чини хибридну творевину. Али, кад томе додамо да је стил наратива преузет од ноар остварења као подврсте криминалистичког



„Каубој Бибоп“, манга свих жанрова

жанра, добијамо дефиницију да је „Каубој Бибоп“ у суштини СФ/вестерн/нео-ноар.

Но, у стрипу су жанровске игре кренуле далеко скромније него што то чине данас. Ауткултов „Жути дечак“ је покренуо целу индустрију стрипа крајем 19. века, а све пре њега махом називамо прото-стриповима. А „Жути дечак“ је, у суштини, комедија по жанру. Данас би га назвали ситуационом комедијом, или ситкомом, али за оне услове је то била безбрижна забава намењена да измами смех. Новински стрип се развијао муњевитом брзином, па су убрзо сви могући жанрови били заступљени. У колективној свести Американаца остала је жанровска одредница њиховог првог стрипа, па ће стрип заувек остати *comic*, од *comic strips* – шаљиве траке. Парадоксално, у Србији, која је стрип преузела директно по америчком узор, остао је устаљен други део назива – *strips*, траке. Тако да док у Америци и остатку англофоног света имамо *comics*, на нашим просторима имамо стрипове.

Америка је пак усамљен пример да жанр првог стрипа дефинише назив читаве уметности. Посебно ако имамо на уму да је од комичних



„Жути дечак“, корен комедије у стрипу

корена стрип у само неколико деценија проширен на авантуристички („Тарзан“), криминалистички („Дик Трејси“), СФ („Флаш Гордон“), да поменемо само неке од жанрова и њихових примера. А кулминацијом америчког новинског стрипа унисоно се сматра „Принц Валијант“ Хала Фостера, што је класични авантуристички историјски спектакл у рангу најраскошнијих холивудских остварења. И као такав је опстао до данас, па се редовно у свету објављују све луксузнији репринти Фостеровог и каснијих опуса. У Србији је тренутно актуелна едиција „Принца Валијанта“ у боји у издању Чаробне књиге, рађена по узору на Фантаграфиксову библиотеку.

Сваки жанр има своје специфичности, али су сви они општепознати и више пута описивани. Притом, одређени жанрови у стрипу немају неке особености у односу на слична остварења у филму и књижевности, већ само у зависности од талента уметника мање или више користе пуне капацитете жанра. Али можемо у овом сегменту навести најважније и незаобилазне представнике неких најзаступљенијих жанрова у стрипу, уз њихове специфичности.

Ако кренемо од комедије, као родоначелника модерног стрипа, постајемо свесни да је хумор најзаступљенија грана стрипа. Након „Жутог дечака“ аутори су се утркивали да донесу што уврнутије и шаљивије авантуре, а тај тренд и данас траје. Стрип је посебно погодан за хумор, јер заобилази све законе физике, техничка ограничења и може да се чак поиграва са визуелним језиком стрипа. Хериманов „Крејзи Кет“ је убрзо



„Принц Валијант“, историјски спектакл



Хериманов „Крејзи Кет“



„Филимон“ Фреда Аристидеса, театар апсурда

после „Жутог дечака“ открио нове намене стриповског кадра па су догодовштине симпатичне и емпатичне ћакнуте мачке и циничног и помало злог миша Игњаца почеле да се одигравају у пољима где су се позадине смењивале на апсурдан начин. Хериман је тиме, као и смелим сценаристичким бравурама, искорачио ка театру апсурда у овом жанру, што је око пола века касније до врхунца довео француски уметник грчког порекла Фред Аристидес у „Филимону“. Фредов хумор је несвакидашњи, а хвалио се како не отвара прозор изнад радног стола да му идеје не би одлетеле. Па тако имамо пловеће критичаре који торпедирају пловећа позоришта ако им се не свиђа представа, возове на ногама, острва у Атлантском океану која се налазе на местима где су слова за њега на мапама, рајсфершлусе за друге светове у шуми и прегршт других апсурда због којих се Фред сматра једним од највећих комичара свих времена.

Но, да се вратимо на период између два рата, када Ерже покреће „Тинтина“, једног од најпознатијих стрипова авантуристичке комедије. Ерже



Ержеов „Тинтин“

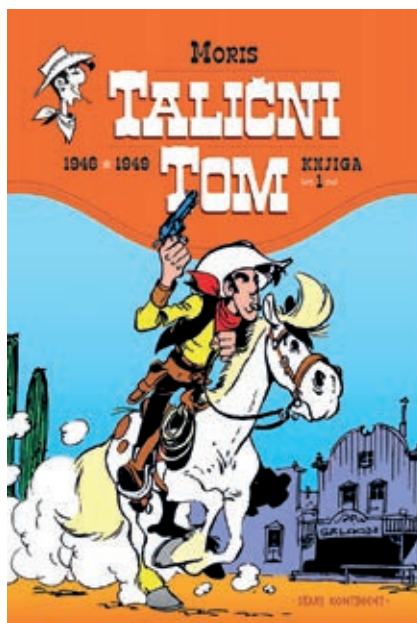
је у првој причи, „Тинтин у земљи Совјета“, кокетирао са политиком, али се касније упустио у комедију у авантуристичком амбијенту, што је правац који су потом следили Франкен у „Спируу“ и „Гастону“, као и остали велики аутори франкофоног хумористичког стрипа. Ту можемо да убројимо Морисовог (и сценаристички Госинијевог) „Таличног Тома“, Удерцовог (и Госинијевог) „Астерикса“ – иконе француског стрипа, као и Табаријевог (и, погодили сте, Госинијевог) „Изногуда“. Сви ови серијали надживели су Госинијеву прерану смрт 1977. године, па чак и одлазак оригиналних аутора, и дан-данас им слава не јењава, већ се објављују нови албуми као што је случај код „Принца Валијанта“. Лик Астерикса се чак нашао на француској кованици од два евра, што довољно говори о поштовању житеља ове земље према њему и стрипу уопштено.

Комедија у стрипу као жанр не јењава. Око половине франкофоних издања има макар у примесама хумор као важну одредницу. Слично је и у остатку света, иако у новинском стрипу – макар квалитативно – тај тренд опада. Последњим великим успехом америчког хумористичког новинског стрипа с правом се сматра „Калвин и Хобс“, али Бил Ватерсон је прекинуо да га црта на врхунцу популарности последњег дана 1995. године, и повукао се из јавног живота.

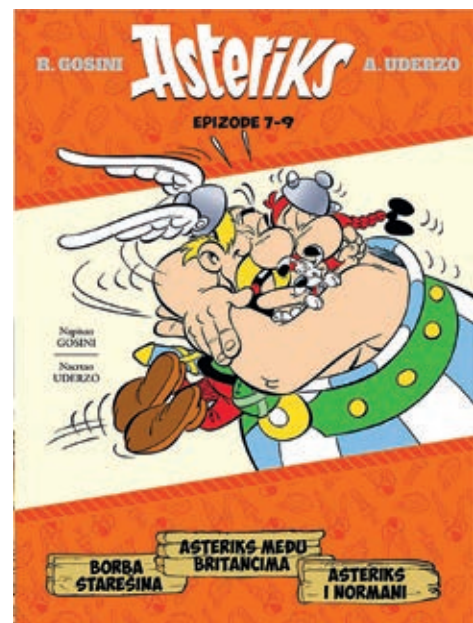
Жанровски гледано, на супротном крају од комедије налази се хорор. Овакве теме у стрипу су релативно честе с обзиром да упркос многим предностима стрип има и ограничење нацртаног и одштампаног у односу на филм. То доприноси да *jump-scare* ефекти у хорор филмовима једноставно нису примењиви у стрипу. Али стрип пак успева да гротеском и слободом коју



„Спиру и Фантазио“ Андреа Франкена



„Талични Том“ као хибрид вестерна и комедије



„Астерикс“, икона француског хумористичког стрипа

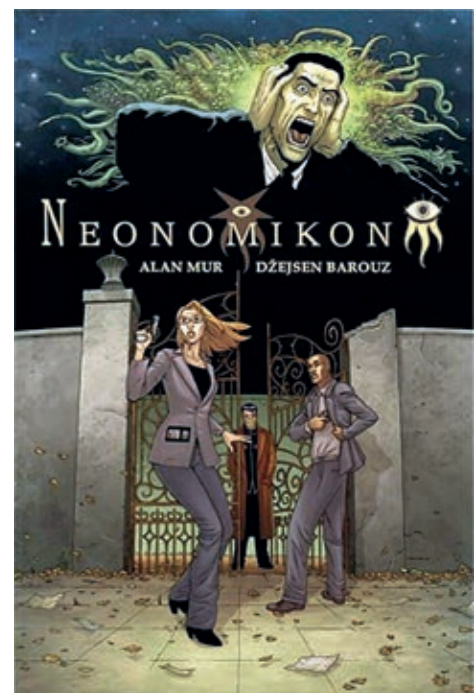
пружају оловка и машта надомести овај аспект. Јапанске хорор манге су непревазиђене у овом аспект, било да је реч о гротескама Ђунђија Итоа („Узумаки“, „Гјо“) или постапокалиптичном survival хорору попут планетарно популарног „Напада титана“ са циновским канибалским хуманоидним бићима која прогоне људски род.

Нешто суптилнији је хорор у стрипу у остатку света. Ако занемаримо бројне, али веома фасцинантне, адаптације Лавкрафтових кошмара у којима су се опробали и мајстори попут Алберта и Енрикеа Бреће или сценаристе Алана Мура („Неономикон“, „Провиденс“ 1-3), хорор опус у стрипу обухвата нека заиста изванредна остварења. „Локот и кључ“ сценаристе Џоа Хила, што је заправо псеудоним сина Стивена Кинга, осим што представља директан омаж Лавкрафтовим хорорима, успешно укључује оригиналне и интригантне елементе страве на каквима је његов

отац изградио каријеру. Непозната страв у малом месту и деца као актери су очигледна повезница са очевим опусом, али Хил је додао низ оригиналности и створио читав свет који се заснива на магији коју крију посебни кључеви у веома посебној кући. Кључеви који дају моћ над сенкама, простором, временом, снагом, па чак и другим демонским световима на складан начин су уклопљени са темом греха очева и терета наслеђа.



Гротеска Ђунђија Итоа



„Неономикон“ као Мурова студија Лавкрафта



„Сендмен“ Нила Гејмана

Међутим, свака прича о хорору у стрипу је депласирана без помињања „Сендмена“ Нила Гејмана, фасцинантног серијала Вертига с краја осамдесетих и почетка деведесетих прошлог века. Гејман је захваљујући њему стекао светску славу, и то због премисе да у до тада суперхеројски мејнстрим ДЦ-ја убади причу о ентитетима постојања – Сну, Смрти, Сили, Судбини, Страсти, Суморности и Сулудости. Гејман је свог главног протагонисту, Сна од Вечних, Морфеја, Сендмена, провео од заробљеништва до освете, од Пакла до несхватљивих димензија, и дотакао се свих могућих тема од митологије до серијских убица. „Сендмен“ је више конгломерат жанрова но изравни хорор, али сагледано у целини, то је доминантна црта овог серијала.

Као жанр најсроднији хорору могла би се узети научна-фантастика или СФ. Корени СФ-а у стрипу сежу од самих почетака ове уметности и новинског стрипа. Има ли бољег примера за то од „Флаша Гордона“ Алекса Рејмонда, вољеног, хваљеног и дуговечног серијала. Као и у случају „Принца Валијанта“, „Флаш Гордон“ је надживео свог творца и постао је икона СФ стрипа. Спортиста и авантуриста Флаш, научник Заркоф, прелепа Дејл, крвожедни тиранин Минг, летећи људи, чудновате звери и планете... „Флаш“ је показао колико необуздана машта стрип аутора може



„Флаш Гордон“ као архетип СФ-а у стрипу



„Етернаут“, аргентински СФ из 1957.

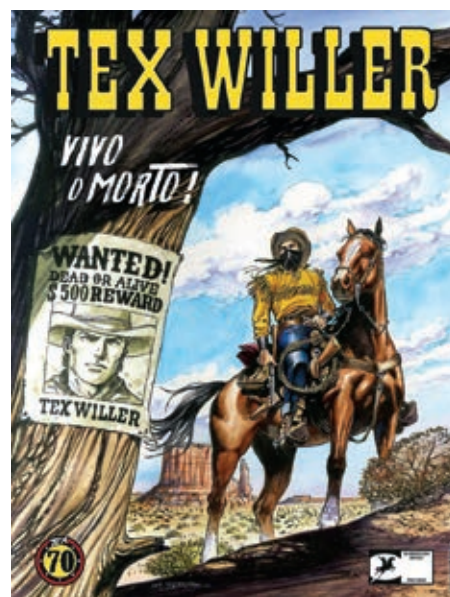
бити, као и да ограничења за њу апсолутно не постоје. Он је постао узор многим ствараоцима и серијалима, а научна-фантастика је током деценија била снажан катализатор у стрипу који је понекад имао одјека у политичком окружењу своје домовине. Изврстан пример за то је „Етернаут“ сценаристе Хектора Германа Естерхелда и цртача Солана Лопеза. „Етернаут“ је (пост)апокалиптични стрип из 1957. године, који се бави отпором мале групе преживелих усред ванземаљске инвазије на Земљу са фокусом на Буенос Ајрес. Међутим, иако се премиса заснива на маштовито осмишљеним таласима напада на Земљу, који почињу смртоносним снегом, фокус је на отпору групице преживелих, посебно на наратору Хуану Салву – Етернауту. Естерхелд је



„Инкал“ и цикличност прве и последње табле



„Блубери“, врхунско остварење вестерна у стрипу



„Текс Вилер“ као икона италијанског вестерн стрипа

две деценије касније платио главом свој списатељски опус када је владала војна хунта у Аргентини. Након Естерхелдовог нестанка борци против хунте су користили паролу из „Етернаута“, јер су препознали симболику борбе против надмоћног непријатеља.

Али, ма колико „Етернаут“ био иконично дело девете уметности, стрип који се с правом сматра библијом СФ-а у стрипу је „Инкал“ („Доживљаји Џона Дифула“) Александра Ходоровског и Мебијуса. Након што су се упознали током припрема за никад снимљену адаптацију Хербертове „Дине“ у режији Ходоровског, овај ауторски пар је искористио све идеје и енергију за стварање ултимативног СФ стрипа. „Инкал“ је током деценија послужио као узор за многе филмове и стрипове сличне тематике, али ниједан није досегао његову дубину, значај и визуелно савршенство. То је прича која надилази жанр и све стеге, пробија се кроз филозофске теме постојања, спаја СФ са таротом и езотеријом, а по конструкцији приче спаја почетак и крај идентичним кадровима тако да је цела прича једна велика мебијусова петља.

Осим што је аутор најцењенијег СФ стрипа, Мебијус је под својим правим именом, Жан Жиро, уз сценаристу Жан-Мишела Шарлијеа, творац најбољег вестерна у стрипу – „Блуберија“. Тај серијал му је и осигурао светску славу и комоцију да слободно истражује свој езотерични алтер его. „Блуберијеви“ почеци су скромни, али већ после неколико албума израстао је у серијал који у потпуности користи све потенцијале овог жанра. Оно што су шпагети вестерни Серђа

Леонеа на филмском платну, то је „Блубери“ у стрипу. Посебно је занимљиво што су највећи вестерни у стрипу пореклом из Европе. У Италији је серијал „Текс Вилер“ актуелан већ више од седам деценија и најтиражнији је месечни стрип у овој земљи. Статусни је симбол за цртаче да буду део „Текса“, и по правилу само најбољи аутори издавачке куће „Серђо Бонели“ улазе у његову редакцију.

Новији пример врхунског вестерна долази са наших простора, иако се примарно објављује на француском тржишту. Сценариста Дарко Мацан и цртач Игор Кордеј аутори су „Маршала Баса“, сјајне епопеје засноване на животу првог црног федералног шерифа – Ривера Баса.

Честа је заблуда да вестерн чине само каубоји, Индијанци, шерифи и разбојници у другој половини 19. века на америчком западу. Вестерн је много више од тога, посебна је алхемија нарације и тема које га чине, па је могуће преместити причу и у звезде па добити такво остварење, што доказује већ поменути „Каубој Бибоп“. Управо то чини и постмодерни вестерн, чији је најбољи представник „Скалпирани“ Џејсона Арона и Рајка Милошевића Гере. Ова криминалистичка нео-вестерн прича смештена у 21. век у резервати Сијукса „Ружа прерије“ купила је све могуће награде и хвалоспеве критике.

Немогуће је помињати жанрове у стрипу а да се не дође до фантастике – мача и магије – и њеног врхунског остварења „Конана“. Заснован на причама Роберта Хауарда, „Конана“ је прославио у стрипу Рој Томас и плејада врхунских цртача попут Берија Виндзора-Смита, Џона Бјусеме и



Герин постмодерни вестерн „Скалпирани“



„Конан“, Симеријанац, лопов, убица, херој, краљ



„Маус“, стрип изнад жанровске поделе

других. Када је „Конан“ већ ушао у стагнацију, права је преузео Дарк Хорс чиме је лику удахнут нови модернији живот и приступ наратици. Но, иако су сада права опет у рукама Марвела и нове приче поново излазе, „Конан“ је алфа и омега жанра мача и магије. Доживљаји Конана Симеријанца, пљачкаша који је постао краљ, опијају машту генерација читалаца.

Који год жанр да се помене, стрип извучи адут неког врхунског остварења. Чим се прича о авантуристичком жанру, „Корто Малтезе“ Хуга Прата се намеће као први избор. Ноар – „Блексад“. Ратни – „Чарлијев рат“. Историјски – „Мурена“...

Но, жанр који последњих година преузима примат у деветој уметности јесте *slice of life*. Као поджанр драме, *slice of life* је, једноставно речено, представа нормалног живота. Начин на који је Џојс приказивао даблинску свакодневицу изванредан је пример. Насумични догађаји, делови одрастања, дани који пролазе у насумичности постојања, наизглед бесмислени догађаји који не воде ка ничему, све је то коментар о модерном свету, отуђености, пролазности и животу који меље људе до најситнијих комада. Неки аутори су кроз *slice of life* приказивали делиће свог живота. Крејг Томпсон је у „Испод покривача“ описао управо своје одрастање у верски ригидној породици и суочавање са првом љубави и сексуалношћу. „Свет духова“ Данијела Клауза, о насумичној и линеарној свакодневици две тинејџерке на размеђу живота са којим не знају тачно шта ће

добито је филмску адаптацију, а Алекс Робинсон је у бриљантном „Офуцаном холивудском филму“ описао већи део живота групе ликови који се од касних студентских дана и током одраслог периода удаљавају и мењају самлевени животом.

И док постоје они које можемо понекад с муком а некад лакше класификовати у жанру, постоје и стрипови који су једноставно изнад сваких класификација. То су остварења већа од самог живота. „Маус“ Арта Шпигелмана, на пример, у суштини је биографски стрип ауторовог оца који је преживео Холокауст. Да ли је реч само о томе? Биографски стрип са ратном тематиком попут овог неочекивано склизне у драму, па и *slice of life*, да би побегао у андерграунд, вратио се у ратну тематику, а потом прерастао у кошмарни *survival* хорор у Аушвицу. Да би се завршио као контемплација о животу и постојању. „Маус“ је изнад жанра, доказ како је живот снажнији од фикције. —©

Аутор је дипломирао археологију на Филозофском факултету у Београду. Сарадник је „Полишикиној Забавника“, недељника „Време“ и неколико онлајн јоршала посвећених култури. Стрип кришничар и есејиста са радовима објављеним у више домаћих и страних стрип издања и публикација.



МЕЈКЕРС
СПЕЈС ЦПН

ОТВОРЕН ЗА
ИДЕЈЕ



НАУЧНИ КЛУБ
ЦЕНТРА ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ
КРАЉА ПЕТРА 46
www.cpn.rs/mejkers

 **NIS**
НАУЧНИ ИНСТИТУТ
БУДУЋНОСТ
НА ДЕЛУ

 ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ

 НАУЧНИ
КЛУБ

prodavnica.cpn.rs

НОВО ИЗДАЊЕ ЦЕНТРА _{3a} ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ



ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ