Часопис за промоцију науке

ЕЛЕМЕНТИ

21
лето 2020.

Тема броја
ПАНДЕМИЈА И ПАНДЕМОНИЈУМ

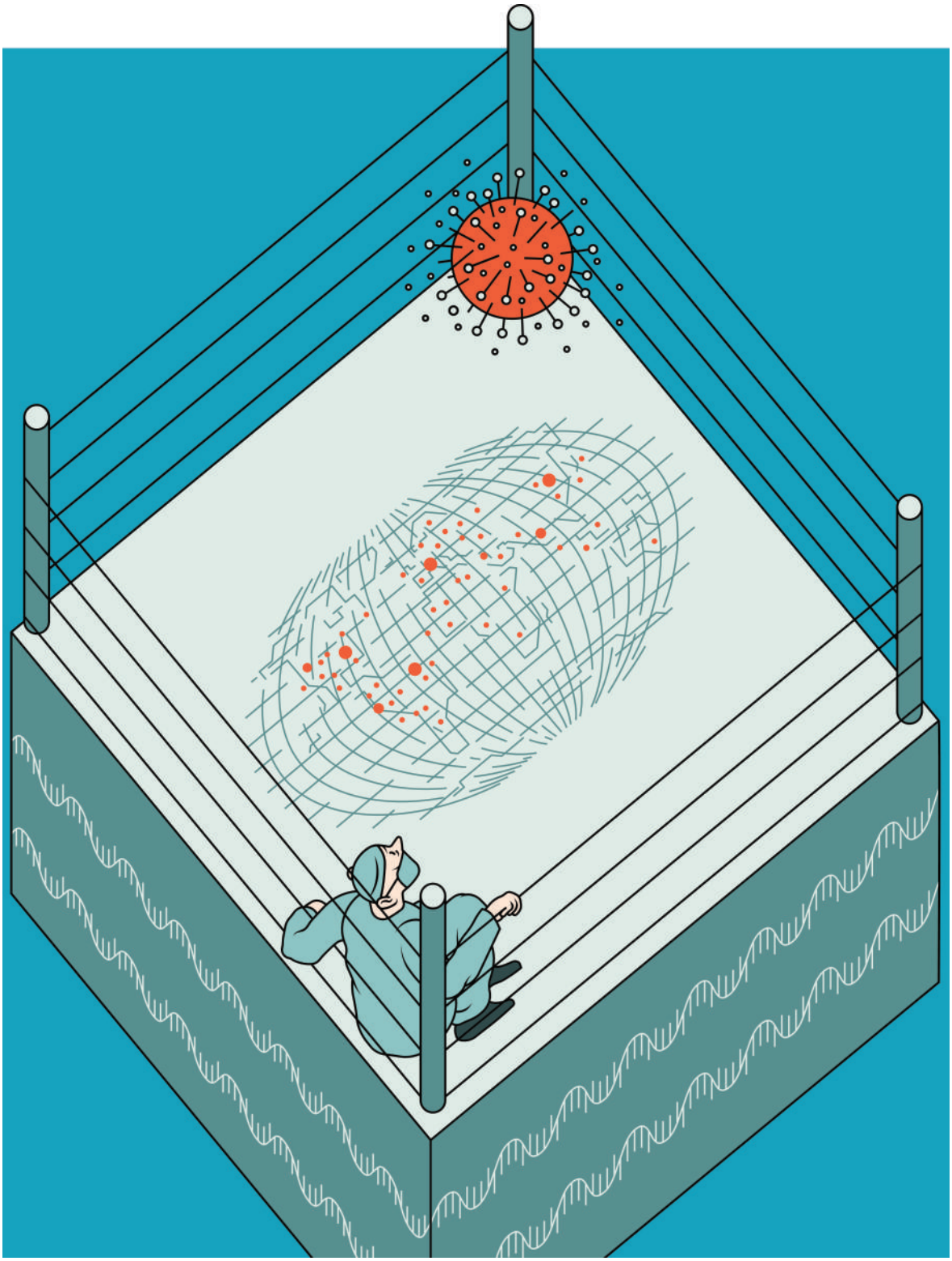
Шта би један омањи нуклеарни рат урадио нашој планети

Мађионичар међу духовима

Мит о једнорогу, опасној звери од шљокица и дуге

ИНТЕРВЈУ

Дамир Хуремовић



ISSN 2406-3002
Република Србија 290 RSD / BiH 8 KM / HR 32 KN / SLO 4.2 € / MK 200 DEN / CG 3 €

9772406300008

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

ФОТО: Немања Јовановић / Камерадес

ИЗОЛАЦИЈА И НЕИЗВЕСНОСТ

„Из психолошке перспективе, последице социјалног дистанцирања могу стати у две речи – изолација и неизвесност. Све мере социјалног дистанцирања имају као последицу различите степене изолације. Изолација може бити сасвим опипљива, физичка (баријере за спречавање контакта, заштитна опрема, физичка раздвојеност стакленом преградом или закључавањем врата) и симболичка (раздвајање од вољених особа, немогућност да видимо изразе лица прекривених маскама, немогућност да осетимо људски додир на својој кожи или да разаберемо људску фигуру испод заштитног одела). Други круцијални аспект јесте неизвесност – болесни у изолацији нису сигурни да ли ће преживети и оporавити се, здрави у карантину не знају да ли ће се разболети, а они чији су најмилији у карантину, изолацији или су нестали, принуђени су да се суоче са неизвесношћу с друге стране.“

Damir Huremović (ed.), *Psychiatry of Pandemics: A Mental Health Response to Infection Outbreak*, Springer, 2019.

Садржај

ТЕМА БРОЈА
ПАНДЕМИЈА И ПАНДЕМОНИЈУМ

4 Вирусологија као Касандра модерног доба: пандемија Ковида-19 из еволуционе перспективе

8 Први талас

12 Модели и подаци

18 Како бити фер током пандемије

25 Ментално здравље у огледалу пандемије

38 Филмски светови пандемије, изолације и фаталних вируса

АУТОР ИЛУСТРАЦИЈЕ НА НАСЛОВНОЈ СТРАНИ
Срђа Драговић

52 РАЦИОНАЛНОСТ
Мађионичар међу духовима

58 ЕКОЛОГИЈА
Шта би један омањи нуклеарни рат урадио нашој планети

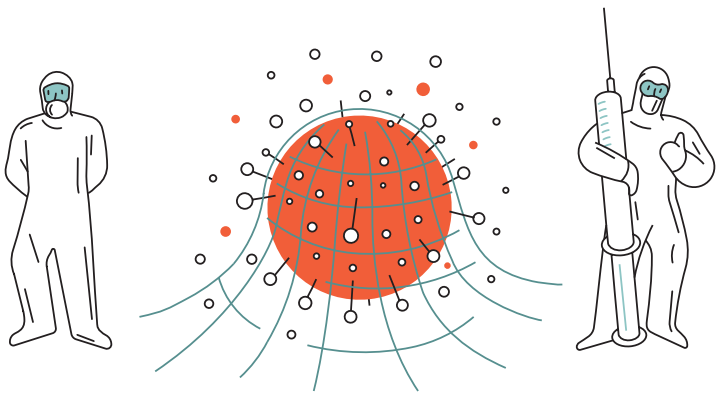
62 ДРУШТВО
Гласање у Крајстчерчу

66 ЕКОНОМИЈА
Балон од лала

72 ПОДАЦИ
Отворени подаци и отворени научни метод: сарадња за бољитак човечанства

78 УМЕТНОСТ
Мит о једнорогу, опасној звери од шљокица и дуге

84 СТРИП
Снови померају границе



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 Адић
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 Бућевац
Учитељски факултет у Београду,
др Оливер Тошковић
Лабораторија за експ. психологију,
др Јелена Беговић
Институт за молекуларну генетику и генетичко инжењерство, ИМГТИ

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

КЛИМА

44 **Јунис Фут**

46 **Корак у прошлост за поузданију будућност**

КОЛУМНА

48 **Орбитирање #5**

IN MEMORIAM

92 **Џон Хортон Конвеј**

МЕЂУНАРОДНА САРАДЊА

96 **Грађанска научна истраживања**

96 **Пројекти у доба короне**

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

Импресум

ЕЛЕМЕНТИ
Часопис за промоцију науке
Број 21 – лето 2020.

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
Милица Момчиловић
Дарко Доневски
Игор Живановић
Иван Умељић
Стефан Аћимовић
Богдан Ђорђевић
Ђорђе Петровић
Ивана Николић
Миљан Васић
Милица Митић
Јована Николић
Никола Драгомировић
Катарина Поповић
Александра Равас
Сања Љумовић
Добривоје Лале Ерић

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

ИЛУСТРАЦИЈЕ
Жељко Лончар
Моника Ланг
Давид Билобрк
Срђа Драговић
Ђорђе Балмазовић/шкарт
Ивана Бугариновић
Никола Кораћ
Јаков Јаковљевић
Вук Палибрк
Ирена Гајић

ФОТОГРАФИЈЕ
Марко Рисовић

ВИДЕО
Бојан Живојиновић

ЛЕКТУРА И РЕДАКТУРА
Ивана Смоловић

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.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.

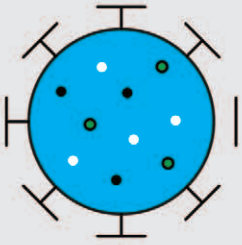
CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

021

ЕЛЕМЕНТИ : часопис за промоцију науке / главни и одговорни уредник Иван Умељић. - 2020, бр. 21 - . - Београд : Центар за промоцију науке, 2020-(Београд : Бирограф). - 30 cm

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

Вирусологија као Касандра модерног доба: пандемија Ковида-19 из еволуционе перспективе



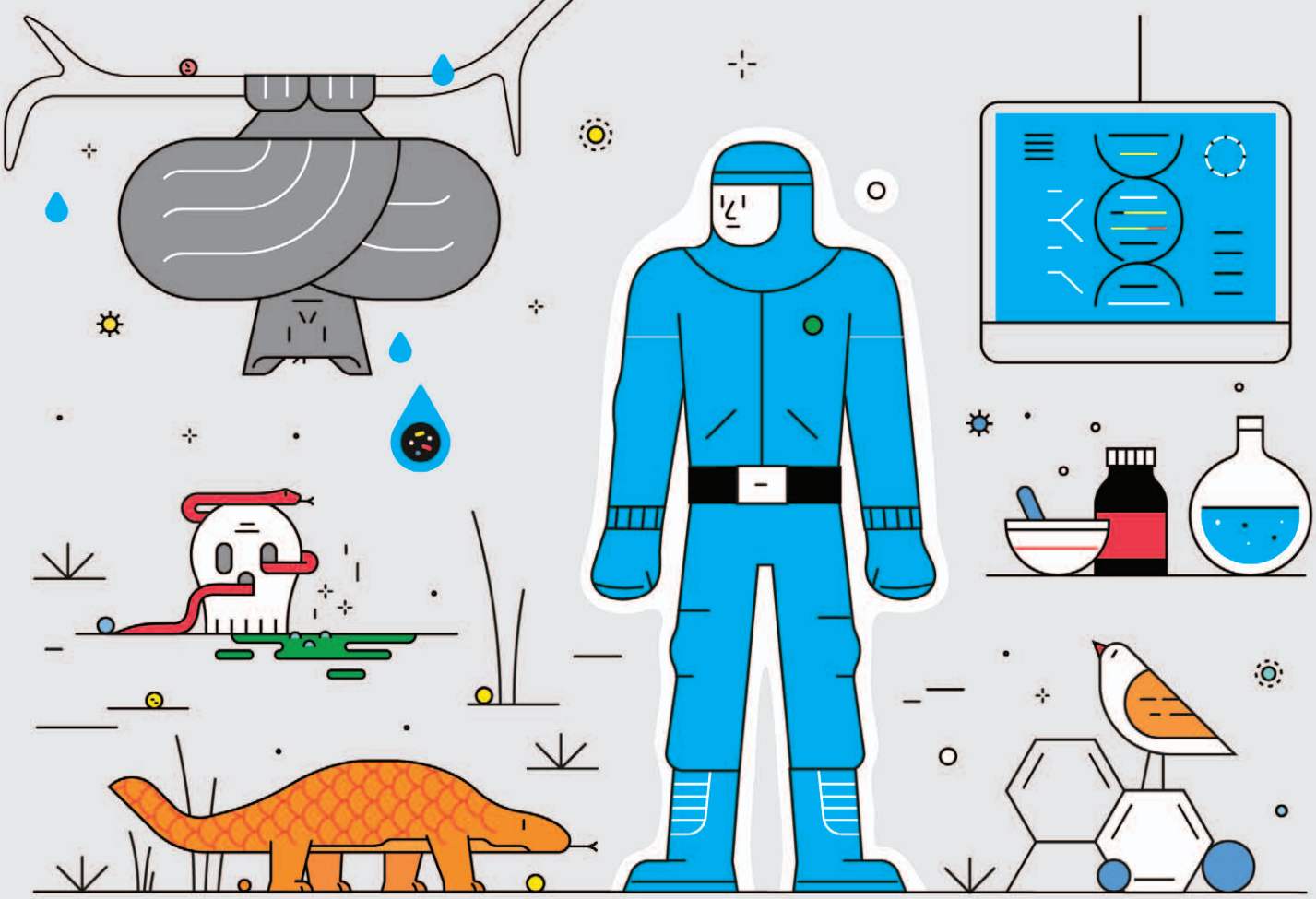
Без јасног и истанчаног сагледавања еволуционе перспективе, ми немамо никакве изгледе да заиста разумемо настанак нових заразних болести, њихове особине, или могућности њиховог ублажавања, ограничавања и сузбијања

ТЕКСТ:
Срђа Јанковић

СВАКУ СЛОЖЕНУ ПОЈАВУ, па и пандемију изазвану новоискрслим патогеним микроорганизмом, могуће је сагледати кроз мноштво најразличитијих аспеката. Ради општег прегледа, увек је смислено започети тиме што ћемо такву појаву или процес сместити у што шири контекст. У овом случају, тај контекст се односи на подручје *ризика глобалних катастрофа*. Реч је о интердисциплинарној области научних истраживања у којима учествују стручњаци из бројних грана науке и филозофије. Проучавање ризика глобалних катастрофа је, са своје стране, један од кључних одељака такозваних студија будућности, посебно у освит епохе коју смо с правом означили као антропоцен, дефинисане човековим утицајем на природу. Човечанство се у овом тренутку несумњиво налази на својеврсној прекретници, суочено са вишеструким егзистенцијалним ризицима. Неки од тих ризика неспорно су природног порекла, попут удара астероида, супервулканских ерупција или блескова гама-зрачења који потичу од експлозија (релативно) оближњих супернова или хипернова у космосу. Друге опасности, као што су нуклеарни, хемијски или биолошки сукоб глобалних размера, глобалне климатске промене или еколошки колапс, већином или у потпуности потичу од људске руке. Пандемије заразних болести би се, међутим, могле убројати у својеврсну трећу категорију: иако узрочници болести потичу из биосфере, односно из света природе, предуслови за њихову еволуцију у правцу остваривања пандемијског потенцијала стичу се, великим делом, захваљујући многобројним дубоким променама које су донели глобална технолошка цивилизација и савремени начин живота.

Човекова беспоштедна и незајажљива експлоатација природних богатстава, која се са сваком наредном технолошком револуцијом све више убрзава и досеже све крупније размере, нарушила је равнотежу планетарних екосистема на толико нивоа да је стицање услова за разноразне нове здравствене ризике практично неминовно. Пандемије су, ипак, пратилац човечанства од памтивека. Довољно је да се сетимо Црне смрти или страхотних помора староседелаца који су пратили искрцавање Европљана у Нови свет. Нешто ближе нашој теми, 20. век доживео је неколико пандемија грипа, почев од знамените Шпанске грознице, најсмртоносније глобалне

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Жељко Лончар



епидемије у модерној историји, која је, као што знамо, однела више људских живота него Први светски рат. И прве две деценије нашег века већ су изнедриле неколико ситуација бременитих разорним пандемијским потенцијалом, било да је ниво проглашења пандемије досегнут или не. Узрочници су, редом, били коронавирус тешког акутног респираторног синдрома (САРС-коронавирус, сада САРС-коронавирус-1) из 2002/2003. године, „птичји“ грип H5N1 из 2006. (где је пандемија спречена опсежним антиепизоотским мерама), „свињски“ или „мексички“ грип H1N1 из 2009. (видети изврсну књигу „Грип“ проф. др Зорана Радовановића и прим. др Предрага Кона), коронавирус блискоисточног тешког акутног респираторног синдрома (МЕРС-коронавирус) из 2012, и напослетку САРС-коронавирус-2, протагониста овог текста.

Специфичност еволуције вируса из двеју породица којима припадају виновници побројаних збивања (породица вируса грипа и коронавируса) лежи, између осталог, у томе што поред „обичних“ мутација, где један нуклеотид у молекулу рибонуклеинске киселине (РНК) бива замењен неким другим, ови вируси поседују и значајну склоност генским рекомбинацијама, односно размени читавих фрагмената генског записа између вируса различитих подтипова, уколико се задесе у истом домаћину. Та особина је посебно значајна с обзиром на то да код различитих животињских врста постоји на десетине хиљада вируса из поменутих породица, што обезбеђује огроман резервоар у ком ти вируси могу да се лагано мењају током година и деценија, те да, када се за то стекну услови, еволуирају тако да се могу прилагодити новим домаћинима, укључујући и човека. Управо се у том аспекту испољава кључни допринос савремене научно-технолошке цивилизације и многоструких измена преовлађујућег начина живота у поређењу с традиционалнијим обрасцима. Наиме, уништавање и ремећење природних екосистема који су, између осталог, станишта сталних домаћина десетина и стотина хиљада различитих вируса, уз обилне контакте између људи и различитих животињских врста (како питомих тако и дивљих) омогућавају да се услови за описане генске рекомбинације стичу далеко чешће него што би иначе био случај. Уз то, тесна повезаност свих делова Земљине кугле, с обзиром на експоненцијално нарастање обима и интензитета саобраћаја, трговине и економије, има за последицу незапамћену лакоћу преношења новоискрслих патогена на читав свет, уз потенцијално захватање стотина милиона особа.

Иако је сам тренутак избијања нове пандемије непредвидив, на основу модела којима располажу еволуциони биолози могуће је доћи до релативно поузданих процена ризика који нам прете од одређених група организама у одређеном периоду на одређеном географском подручју. Тако је пре неколико година међународни

тим истраживача објавио процену да су поједини типови коронавируса, чији су домаћини слепи мишеви, веома близу својеврсном „прагу“ чији би им прелазак омогућио да се прилагоде човеку. Штавише, подручје провинције Хубеј означено је, услед стицаја низа околности и чинилаца, као веома изгледно исходиште за тако нешто. Кључни корак у поменутом процесу свакако је стицање гена за одговарајући рецептор на човечјим ћелијама, што је могуће управо малочас поменутом рекомбинацијом између различитих подтипова вируса. За довољно добро прилагођавање човечјем организму, међутим, обично је потребан дуготрајан процес који подразумева више корака. Поједине етапе тог процеса се по правилу одигравају и код неке треће животињске врсте, која тако представља прелазног домаћина. Иако још не знамо поуздано која је врста одиграла ту улогу у случају САРС-коронавируса-2, најизгледнији кандидат засад је необична зверчица позната као љускавац или панголин. Сложени токови овог процеса, чије смо обрисе тек овлаш назначили, савршено илуструју мисао великог руско-америчког биолога Теодосијуса Добжанског да ништа у природи нема смисла уколико се не сагледа у светлу еволуције.

Иако историја човечанства свакако памти и смртоносније пандемије, Ковид-19 је у много чему изнедрио изазове без преседана, понајвише због специфичности садашњег тренутка у историји цивилизације. Као што смо већ поменули, укупан број људи на планети и густина њене насељености никада нису били већи, а преовлађујући начин живота никада није више погодовао ширењу инфекција, посебно капљичних, у које спадају и обољења узрокована коронавирусима. Процес глобализације довео је до тога да, за многе развијене земље, зависност од производа и добара који воде порекло из најудаљенијих кутака планете никада није била озбиљнија. Старосна структура становништва у развијеним земљама такође је значајан чинилац, посебно када је у питању обољење чије су компликације, па и смртни исход, знатно чешћи у одмаклом животном добу. Уз то, захваљујући савременој медицини, многе тешке болести данас се релативно успешно лече, те постоји значајна популација особа са нарушеним имунским системом. Уједно, чари потрошачког друштва, укључујући понајпре туризам рекордних размера и масовна окупљања и манифестације свих врста, несумњиво обезбеђују обиље могућности за убрзано распростирање вируса широм света.

Значајан потенцијал САРС-коронавируса-2 да, на колективном нивоу, науди људима умногоме проистиче из сасвим посебне комбинације одлика. С једне стране, релативно низак леталитет (смртност у односу на број оболелих) олакшава ширење вируса кроз популације, јер вируси који брзо и ефикасно убијају своје домаћине „секу грану на којој седе“, смањујући на неки начин властити делокруг и домашај, те им природно одабирање по правилу не даје предност. Са друге стране, лакоћи преношења заразе надалеко је у овом случају допринела и релативно дуга инкубација (до 14 дана, а изузетно и дуже), као и веома важна околност да су оболеле особе по правилу заразне и данима пре појаве првих симптома болести (уз могућност да се симптоми и не јаве, односно да дође до асимптоматског преноса инфекције у малом, али нипошто безначајном уделу случајева). Чињеница да се већина особа које се заразе овим коронавирусом опорави без последица, иако сама по себи представља сретну околност, допринела је томе да се, изван Народне Републике Кине и још неких земаља Азије, иницијално не успоставе најстроже противепидемијске мере. Европа се тако са стварним потенцијалом САРС-коронавируса-2 да изазове масовно оболевање и смртне исходе код осетљивих особа сусрела на трагичан начин, почев од Италије, где је нагли прилив оболелих и преминулих на тренутак довео здравствени систем на ивицу подношљивости, што је опет, у виду својеврсне позитивне повратне спреге, даље потенцирало разорне последице. Убрзо је постало јасно да је број жртава могуће ограничити само ригорозним превентивним мерама, чију окосницу, уз личну заштиту (као што је ношење маске) чини избегавање међуљудских контаката и одржавање физичке дистанце. Мада су се поједине државе (Велика Британија, Шведска) поигравале мишљу да, допуштајући неометано заражавање оног дела популације који не припада ризичним скупинама, убрзају образовање колективног имунитета, ток догађаја је веома брзо дао за право епидемиолозима и имунолозима који су овакву стратегију сместа означили као погубну. Учинак стручњака, здравственог система и државног апарата у сузбијању епидемије у различитим земљама тек ће, наравно, бити анализиран, а да би се уопште проценио неопходно је узети у обзир читав низ чинилаца и локалних специфичности. Ипак, већ сада се може рећи да су строге мере превенције контаката, укључујући и карантин и (само)изолацију, неспорно удружене са повољнијим, или барем мање неповољним исходима.

Вредно је напомене да ниједан новоискрсли патоген у историји науке није био тако брзо изолован и карактерисан као САРС-коронавирус-2. Мање од месец дана након што су лекари у Вухану запазили појаву необичног облика упале плућа и убрзо је довели у везу са новооткривеним коронавирусом, седмим по реду за ког се зна да инфицира човека, био је ишчитан његов целокупан геном (сачињен од рибонуклеинске киселине), што је омогућило упоредна филогенетска истраживања и реконструкције вероватног

Тек нам преостаје да истражимо колико је прекомерно приписивање интенционалности суштински неинтенционалним процесима одмогло противпандемијским напорима у свету

следа догађаја. Разуме се, сложени процес еволуције који помињемо није лако описати простим речима нити свести на линеаран ток догађаја, те је у медијском извештавању неминовно дошло до одређене банализације. Примера ради, свакако нема говора о томе да се нови вирус појавио тако што је један човек појео једног шишмиша, иако је таква теза била пропагирана кроз (не) славни видео који су видели милиони људи и који је на крајње неетичан начин етикетирао читаву једну групу народа. Напротив, да би се стекла управо она комбинација одлика која је изнедрила квалитативну разлику и омогућила прелазак вируса с врсте на врсту био је неопходан огроман број стохастичких догађаја који су се одиграли у реалном времену превасходно захваљујући великом броју домаћина.

Како то бива, тек што се претња настанка пандемије новог коронавируса указала на хоризонту, глобално јавно мњење већ је реаговало најразличитијим натегнутим тумачењима, већином отргнутим од било какве реалности или чињеничне основе, а посебно од нарастајућих сазнања из области еволуционе биологије и вирусологије. И док је светска научна заједница сваким даном сазнавала све више о биолошким својствима и разорним потенцијалима САРС-коронавируса-2, светску јавност узбуркао је сијасет мање или више маштовитих тумачења, из домена који обично означавамо као теорије завере (иако се самом том називу доста тога може приговорити). Суштинска одлика, или заједнички именитељ свих тумачења из ове категорије јесте непрепознавање пандемије као комплексног и спонтаног процеса. Уместо тога, настанак новог вируса и његова својства приписују се, на један или други начин, некој намери, превасходно кроз готово свеприсутну тезу да је реч о вештачки створеном вирусу, начињеном у каквој лабораторији са злонамерним циљем. О каквој се и чијој намери говори зависи од конкретне перцепције мотива који се приписују људима и организацијама за које се верује да „стоје иза свега". Разуме се, спремност људи да верују у слична тумачења и да их с убеђењем шире лишена је било какве везе са тежином чињеничних доказа, па чак и са логичком кохерентношћу читаве поставке. Посудивши термин од Карла Густава Јунга, који га је преузео од Хераклита из Ефеса, у описаној појави лако ћемо препознати својеврсну *енантиодромију* – хрљење у супротност, у овом случају супротност савременој цивилизацији и свему што нам је она донела, добром, рђавом или равнодушном. Колико је, пак, овакво прекомерно приписивање интенционалности суштински неинтенционалним процесима одмогло противпандемијским напорима у свету, тек нам преостаје да истражимо.

Многоструке поуке ове пандемије свакако ћемо још дуго извлачити. Можда се најзначајније од њих односе на све јаснију неопходност да колективно деламо ради преображаја постојећег глобалног система у правцу еколошке, економске и етичке одрживости. Подједнако је, међутим, важно разумети пресудну улогу научног метода и научног погледа на свет, како у стварању предуслова за такав преображај тако и у његовој реализацији. Конкретније, без јасног и истанчаног сагледавања еволуционе перспективе, ми немамо никакве изгледе да заиста разумемо настанак нових заразних болести, њихове особине, или могућности њиховог ублажавања, ограничавања и сузбијања. Стога је, због свих потенцијалних будућих пандемија, до којих, као у славној последњој реченици Камијеве *Куге*, кад-тад мора доћи, можда и крајње време да на научнике који су посветили живот проучавању еволуције патогених микроорганизама престанемо да гледамо као на својеврсне Касандре модерног доба, обдарене незапамћеним могућностима предикције и процене ризика, али, бар засад, осуђене да беспомоћно посматрају далекосежну штету до које доводи занемаривање суштинских увида из њихових истраживања. —Ⓔ

Аутор је рођен у Београду, где је завршио Пету београдску гимназију (1991) и Медицински факултет (2002). Специјализацију из имунологије стекао 2015. Докторску дисертацију под насловом „Значај експресије Вилмсовог туморског гена-1 код деце са акутном леукемијом" одбранио је на Медицинском факултету у Београду 2016. године. Звање научног сарадника стекао 2018. године. Од 2007. запослен је у имунолошкој лабораторији Универзитетске дечје клинике у Тиршовој. Главна интересовања у научноистраживачком раду обухватају примарне и секундарне имунодефицијенције, малигна обољења дечје доби, функционална испитивања имунског система, али и научно-филозофска разматрања еволуције живота на Земљи (и потенцијално другде 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 научнопопуларних или критичко-аналитичких дела.

Први талас

Колико је вирус смртоносан, питање је за академску дебату, док питање шта вирус реално може да учини када доспе у болнице није, поготово када се његово деловање гледа уживо

ТЕКСТ:
Милица Момчиловић

О ПАНДЕМИЈИ КОЈА ЈЕ окарактерисана као изузетно неизвесна експерти поуздано знају две ствари. Једна је идентитет патогена одговорног за инфекцију. Реч је о вирусу названом *SARS-CoV-2*, блиском рођаку САРС-а, из фамилије коронавируса, која се сасвим разликује од фамилије вируса грипа. Друга је да научници до последњег атома знају облик новог коронавируса. Због чега онда многа питања још нису разјашњена? Конфузија делимично долази услед обима и брзине ширења пандемије. За шест месеци заражено је преко шест милиона људи. Економије су пољуљане и целокупна друштва су стављена „на паузу“. За већину људи, колико их памћење служи, није било кризе која је наступила у оваквом обиму и толико изненада. Постоје и други разлози због којих је ова пандемија толико збуњујућа – они су, између осталог, социолошки и епидемиолошки.

ВИРУС

С обзиром на то да коронавирус није био део популарног речника све док се *SARS-CoV-2* није појавио, све раније употребе појма су углавном биле погрешно пренесене. Наиме, не постоји један коронавирус, већ се, поред *SARS-CoV-2*, зна за још шест који могу да инфицирају човека. Четири су блага и уобичајена, изазивају кратке прехладе, док су два ретка, али јака и изазивају САРС (тешки акутни респираторни синдром) и МЕРС (блискоисточни респираторни синдром). Додатно, научници су открили око пет стотина других коронавируса у популацији слепих мишева који насељавају Кину.

Лабораторијска истраживања су показала да неки од њих потенцијално могу да инфицирају човека. И врло је вероватно да и *SARS-CoV-2* потиче од слепих мишева. Једно истраживање из 2015. показало је да три одсто становништва кинеских села која су у близини пећина настањених слепим мишевима имају антитела која говоре да су

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Моника Ланг

били у контакту са коронавирусом налик САРС-у. Већина инфекција не оде много даље, међутим, довољан је само један случај да изазове епидемију. Када дође до епидемије, неизвесност је та која доминира док се научници боре да разоткрију нови патоген. Тај задатак је увек тежак, а посебно ако је реч о коронавирусу.

Мала група коронавирусолога данас се бори да надокнади пропуштене године које је требало уложити у истраживања. Веома тежак задатак усред првог таласа пандемије. Научници прате еволуцију вируса у реалном времену.

БОЛЕСТ

SARS-CoV-2 је вирус, а *COVID-19* (Ковид-19) је болест коју узрокује. Појмови нису исти. Болест настаје у комбинацији вируса, особе која је инфицирана и окружења у коме она борави. Неке од ових особа никада не испоље симптоме, док се друге толико разболе да су им потребни респиратори.

Рани подаци из Кине показују да тешки и фатални облици болести погађају старију популацију, док су у САД то биле одрасле особе средње доби, које најчешће имају и друге хроничне болести. Како се испоставило, широм света вирус може мало да се разликује, док се болест може разликовати много, што донекле објашњава зашто је статистику тешко пратити.

На пример, стопа смртности у свету варира од 0,1 % до 15 %. Наиме, број регистрованих случајева зависи од тога колико темељно нека земља тестира своју популацију, док број смртних случајева зависи од више фактора: старости популације, предиспозиције за друге болести, удаљености оболеле особе од болнице, као и од тога у каквом су стању и колико су добро те болнице опремљене. Ови фактори се разликују од државе до државе, од града до града, тако се и укупна стопа смртности разликује.

Када се гледају бројке, треба имати на уму да оне не приказују колико је људи заражено на дан, већ рефлектују број тестираних (којих је и даље недовољно), временски период од тестирања до добијања резултата (што може да се одужи) и пропорцију лажнонегативних тестова (која је висока). Исто тако, број дневно регистрованих смртних случајева не одсликава дејство вируса у реалном времену. На пример, током викенда због застоја у извештавању бројке знају да буду ниже. Смртност је генерално тешко утврдити јер се она разликује од болести до болести.

Разноликост облика болести Ковид-19 загонетка је и за лекаре. Болест не напада само плућа и дисајне путеве, већ и срце, крвне судове, бубреге, желудац и нервни систем. Није јасно да ли вирус директно напада органе или се то догађа због јаког удара на имунски систем организма. Да ли органи страдају као последица разних терапија или услед дужег боравка пацијената на респираторима.

Претходне епидемије коронавируса дале су мало одговора на ова питања јер су брзо обуздане. На свету је свега 10.600 људи оболело од САРС-а и МЕРС-а заједно, што је ниже од броја оболелих од Ковида-19 у једној мањој европској земљи.

Занимљиво је и то да су за време пандемије свињског грипа 2009. лекари такође регистровали неуролошке, срчане и бубрежне проблеме код пацијената.

Дебате у вези са терапијама које треба применити код пацијената оболелих од Ковида-19 су интензивне. Питања која су иначе веома важна, сада, када смо суочени са новом болешћу, постају кључна, а лекари су приликом пружања одговора морали да буду креативни, али и ригорозни.

Узмимо пример хидроксихлорокина (*hydroxychloroquine*), антималарика који је представљен као „прекретница“ у терапији Ковида-19 на основу француске студије која је спроведена, може се рећи, на рубу редовних научних протокола.

Друга прелиминарна студија коју су спровеле САД, Француска и Кина показала је сумњу на делотворност овог лека јер, између осталог, може да изазове срчане тегобе. Лекари преписују терапију антималариком иако не знају да ли је делотворан, нити да ли доноси више штете него користи. С друге стране, пацијенти који болују од маларије, лупуса или реуматског артритиса, а који зависе од хидроксихлорокина, сада не могу да га набаве.

Да куриозитет буде већи, недавно је у САД хоспитализована пацијенткиња оболела од Ковида-19, која је готово двадесет година на терапији хидроксихлорокина због аутоимуне болести – лупус.

Иако је препорука била да се овај лек не примењује у терпији Ковида-19 изван клиничких испитивања, због мноштва контроверзи Светска здравствена организација је тражила додатну процену сигурности хидроксихлорокина како би се испитивање несметано наставило.

Наравно, ово није случај са сваким научним радом који треба да допринесе бољем разумевању болести Ковид-19, међутим, овако неспретна студија даје једну општенегативну слику, јер улива лажно поверење тамо где га у ствари нема.

ИСТРАЖИВАЊЕ

Откад је пандемија почела, научници су објавили преко 23.000 радова на тему новог коронавируса. Једно од најважнијих открића је свакако то да људи могу да пренесу вирус пре но испоље симптоме болести, али и до тог открића се дошло релативно споро. Научни ставови су се често мењали услед разноликих доказа, опречних

Вакцина

УЗ МАЛО СРЕЋЕ И МНОГО НАУКЕ свет ће у не тако далекој будућности добити вакцину против Ковида-19. Важно је знати да ове вакцине неће нужно спречити све или већину инфекција које изазива нови коронавирус. Опште је мишљење да вакцине служе да болест нестане, попут оне против морбила, пре него да оне делују као вакцина против грипа. Али, управо би вакцина за Ковид-19 могла да буде налик овој другој, направљена да смањи ризик од инфекције, то јест да уколико и дође до инфекције, симптоми болести буду благи.

Широм света истраживачки тимови универзитета и фармацеутских компанија раде на развоју више од 90 вакцина против *SARS-CoV-2*. Тестирају се разне технологије, а неке од њих су већ у употреби за производњу вакцина. Најмање шест научних група почело је са тестирањем узорака на волонтерима, други су започели тестирање на животињама. Све вакцине имају за циљ да изложе организам антигену који неће изазвати болест, али ће подстаћи имунски одговор који може да блокира или убије вирус уколико особа буде заражена вирусом *SARS-CoV-2*.

Више од 70 % подршке развоју вакцине долази из индустријског и приватног сектора, а очекивања су да би она могла да буде спремна за неких 18 месеци. Идеалну вакцину која штити од инфекције, спречава њено ширење и то чини безбедно није једноставно произвести и зато су потребни стрпљење и време. —Ⓔ

извештаја, модела који су установили да много инфекција прође незабележено и студија које су показале да је вирус најзаразнији када се симптоми појаве. Тако заправо наука функционише, уз мање бомбастичних непоузданих открића која ће пунити дневну штампу, више стрпљења и много провера добијених резултата како би се неизвесност ублажила.

На пример, истраживачи са Универзитета Станфорд недавно су добили значајан медијски простор након објављивања резултата тестирања 3300 волонтера из округа Санта Клара, у САД, на антитела против новог коронавируса. Тим је закључио да је између 2,5 % и 4,2 % особа било заражено, што је више од претходно изнесених података из тог округа. Аутори су тако закључили да је вирус мање смртоносан и да су прописане јаке мере заштите можда биле претерана реакција. Други научни кругови, међу којима су и статистичари и вирусолози, снажно су критиковали методе студије и закључке тима са Станфорда.

Око 30 сличних серолошких упитника, који откривају колико је људи заиста инфицирано, објављено је у Америци. Али, ови подаци нису довољни, они треба да се упореде са релевантним доказима, укључујући извештаје лекара и медицинског особља из Њујорка, у САД, или Ломбардије, у Италији, који јасно показују да ова епидемија може да уруши здравствени систем.

Колико је вирус смртоносан, питање је за академску дебату, док питање шта вирус реално може да учини када доспе у болнице није, поготово када се његово деловање гледа уживо.

Епидемиолози који у пракси комуницирају са својим колегама, сада су усмерени на пратиоце на Твитеру. Раније би питања релевантности студије *Санта Клара* била постављена током експертске ревизије рада, пре објављивања у научном часопису. Али, попут многих истраживања која се баве Ковидом-19 и ово је објављено пре ревизије. Овај начин објављивања радова за време пандемије пружа прилику научној заједници да веома брзо размени податке. Тако је објављено и неколико заиста значајних студија.

С друге стране, данас је новинарима приступ научним студијама лакши него икад, и док само неколицина њих има критички осврт, остали углавном преносе саопштења за медије у вези са неким објављеним радом.

Наравно, сасвим је јасно да неко ко проучава инфективне болести зна о епидемијама више од неког ко се бави нутриционизмом. Али, ова криза захтева оба угла експертизе. Масовно тестирање је неопходно како би се пандемија ставила под контролу и важно је слушати експерте за јавно здравље. Ако желите да сазнате да ли тестови на антитела могу да одговоре на питање да ли је неко развио имунски одговор на коронавирус, слушајте имунологе. Да ли су оваква тестирања добра идеја, питање је које треба упутити етичарима, антрополозима и историчарима науке. Јасно је да нико не зна све, и да онима који тврде да знају све не треба веровати.

Поверење се не ствара веровањем, већ прихватањем чињенице да је много тога непознато, да је потребно консултовати експерте из разних области како би сви допринели формирању прецизне слике пандемије.

На самом почетку, када се нови коронавирус разбуктао у Кини, чак су и реномирани стручњаци за инфективне болести погрешно проценили могућност да ова епидемија постане права пандемија. И Светска здравствена организација је била на удару критике због подршке кинеским експертима, спорог реаговања на чињеницу да се нови коронавирус преноси са човека на човека и да је пандемија касно проглашена. Али, ова питања не треба да баце у засенак изузетне напоре које је Светска здравствена организација учинила како би се криза сузбила. Такође, СЗО није одговоран за понашање лидера земаља у свету и њихову спремност да прихвате и спроведу препоруке организације. —Ⓔ

Ауторка је научни новинар, телевизијски аутор, водитељ и уредник у Редакцији научног програма РТС-а. Председница је Светске федерације научних новинара (WFSJ) и члан УО Балканске мреже научних новинара (BNSJ).

Модели и подаци

Подаци су на разним серверима букнули преко ноћи, без јасно дефинисаних и документованих образложења о систематици њиховог прикупљања

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Давид Билобрк

текст:
Дарко Доневски

ПАНДЕМИЈА *SARS-COV-2*, коронавируса који изазива болест Ковид-19, омогућава истраживање комплексних веза између отворености модерне академске науке, спремности на флексибилне реакције у реалном времену и начина на које јавност прихвата њене резултате и препоруке. Упркос знатно увећаном ангажовању научних и технолошких ресурса, актуелну ситуацију у вези са пандемијом многи сматрају и најзначајнијом глобалном кризом науке у последња два века. У наставку текста испитаћемо неколико важних узрочно-последичних веза ове тврдње. Важна напомена: научно мотивисане акције у јеку

пандемије могу се грубо поделити у две категорије. Прву чине акције уже медицинске науке (нпр. епидемиологије) у примени решења која се тичу планирања акција превенције и третмана болести. Друга категорија обухвата анализу синергичности метода из других наука, и то како се отворена питања модерне науке у целини рефлектују на ефикасност решења, као и то где је простор за напредак. Овај текст бави се другом групом питања.

КРИЗА НАУКЕ КАО КРИЗА СУПЕРХЕРОЈА

У тренутку писања овог текста пандемија коронавируса обликује нову демографску слику планете. Док подаци који ту слику квантификују тек треба да буду стављени у шири контекст, један од најпосећенијих сајтова за статистику у реалном времену, *Worldmeter*, извештава да је укупан број оболелих од почетка пандемије 4,46 милиона, број умрлих 300.000, а број оних који су се опоравили 1,67 милиона. Откад је Светска здравствена организација (СЗО) алармирала међународну јавност о болести проузрокованој коронавирусом, притисак на истраживачке институције подигнут је на највиши могући ниво. То се манифестује како кроз очекивање моменталних решења проблема тако и кроз ефикасну комуникацију која би кризу искористила за промоцију научног дијалога. Данас, више од два месеца од проглашења пандемије, дајемо феноменолошки осврт на „пролазно време“ поменутих очекивања.

Пажљиво пратећи садржај и реакције посетилаца више од 50 водећих светских информативних сајтова и научних блогова, делује да је велики део људске популације збуњен урушавањем идеалистичне и нереалне представе о модерној науци као стално присутном суперхероју који се појављује „ниоткуда и ефикасно решава сваки проблем“. Због чега се поменути идеал створио, оставићемо по страни, јер захтева пажљиву и дугу дискусију. Овде, пре свега, анализирамо колико је модерна наука припремљена да, у контексту отворених података и метода, произведе моментални и видљиви пробој у решавању низа питања у вези са Ковидом-19 и његовим узрочницима.

Да бисмо разумели комплексност проблема, његове градивне делове ставићемо у шири контекст. Последњих година интензивиран је број радова који су протеклу декаду означили као „кризу репродуцибилности научних резултата“ (енг. *reproducibility crisis*, [1], [2], [3]). Ово је синоним за кризу методологија које се примењују у разним научним дисциплинама, а које заузврат не омогућавају да се објављени резултати лако провере и потврде. И док криза није драстично погодила истраживања у природним наукама попут физике или хемије, она је у огромној мери присутна у психологији, економији и медицини. Исход бурних расправа на ову тему су оптужбе да је криза проузрокована са једне стране жељом да се државе са брзим научним растом (Индија, Кина) доминантније позиционирају на тржишту, а са друге стране, хиперпродукцијом радова који податке из истраживања не отварају за научну јавност [4]. У контексту актуелне пандемије важно је поменути да је чак 20 % медицинских студија, које су од 1990. до 2015. године имале преко 1000 научних цитата, оспорено као нерепродуктивно или статистички безначајно [5]. То је активирало неке перманентне проблеме. Један од њих је селекциони ефекат публиковања научног рада (енг. *publication bias*). Он осликава како научни радови са снажним тврдњама и потенцијално високоимпактним резултатима добијају знатну предност у динамици објављивања у односу на резултате који неку почетну тезу оповргавају. Опасност овог ефекта је у свесном избегавању корекције резултата на комплетни сет података који је коришћен у открићу (тј. публикују се они резултати који „не ометају“ јак закључак). Један од најконтроверзнијих недавних примера је испитивање комбинације лекова хидроксихлорохина и азитромицина у контексту лечења Ковида-19, где су снажне препоруке изведене на основу истраживања малог и изразито селективног круга пацијената [6]. Као последица притиска на тренутно проналажење адекватног лека за третман тешко оболелих, у комбинацији са ауторитетом институције и аутора студије, акциони тимови многих држава доведени су у опасност да без дубљих анализа одлучују о имплементацији предложеног третмана.

На истраживање француских лекара свет је реаговао једнако неусаглашено, те су многи државници позивали на хитну набавку „чудотворног лека“, а многи научници без експертизе у области на друштвеним мрежама масовно су делили линк ка раду уз коментаре „наука лако побеђује сваку кризу!“. Рад *Gautret et al.* објављен је по процесу хипербрзе ревизије у међународном часопису *International Journal of Antimicrobial Agents*. Међутим, само 20 дана након његовог објављивања, издавач Елсевијер објавио је саопштење у ком изражава сумњу у етичке и статистичке методе ове студије, тражећи независне потврде резултата [7].

Као реакција на кризу квалитета и репродуковања научних резултата, неки врхунски институти попут америчког Станфорда, предложили су радикалне промене у начину статистичке анализе клиничких истраживања [8]. Срећом, научне кризе неумитно са собом доносе и бројне позитивне аспекте, те је тако и ова позвала на ближу сарадњу хетерогених научних дисциплина. Пример једног конкретног предлога о

премошћавању постојећих недостатака дошао је из домена статистичког моделовања великих података у физици и математици. Наиме, за статистичко тестирање неке научне хипотезе, већина радова у друштвеним и медицинским истраживањима ослања се на тзв. *p*-вредност, те се често сматра да су резултати „статистички значајни“ уколико је тај број мањи од референтног (нпр. 0,05, што се често узима као канонска вредност). Међутим, многобројна истраживања у природним наукама показала су да закључивање на основу овако упрошћених критеријума може да буде погрешно или самообмањујуће, предложивши експресни прелазак на далеко прецизнију (али и компликованију) тзв. бајесијанску статистику [9]. С обзиром на недостатак простора да читаоцима детаљно опишемо математички апарат иза Бајесове статистике, остављамо линк где сами могу да провере на који начин се „лажни позитивни резултати“ могу квантификовати [10]. Оно што треба имати на уму пре него што наставите да читате текст јесте да пун консензус у примени бајесијанских статистичких метода није успостављен, нарочито у медицинским и друштвеним наукама.

ПРЕДНОСТИ И НЕДОСТАЦИ ОТВОРЕНИХ БАЗА ПОДАТАКА

Због свега набројаног, пандемија коронавируса интензивирала је захтеве за коришћењем „концепта науке отворених података“, тј. науке где је приступ истраживањима и њиховим резултатима отворен за све. Од почетка 2020. вртоглаво су порасли захтеви за претраживањем база података са обрађеним мерењима истраживачких студија у вези са Ковидом-19. Међутим, наука отворених података није исто што и наука са квалитетним подацима, и док модерни сервери немају више проблем да опслуже пентабајте мерних података, дотле је много упитније на који начин се њихов квалитет проверава. У преводу, остаје дилема колико ефикасно се отварање огромних података директно транслира у боље и прецизније доношење одлука. Дајемо малу аналогију из једне потпуно различите научне области. Када је европски програм за прикупљање података о милионима галаксија у свемиру почео са радом 2013. године, велики тим од 28 научника је наредних пет година био задужен за проверу квалитета података и развој симулација за њихову верификацију. Тек након дуготрајне и детаљне процедуре корисницима је омогућен приступ отвореној бази каталога и софтверима који се користе за испитивање. У случају пандемије коронавируса, подаци су на разним серверима букнули преко ноћи, без јасно дефинисаних и документованих детаљних образложења о систематици њиховог прикупљања, односу сигнал/шум, корекцији селекционих ефеката и упутима шта урадити у случају недостајућих података. Под поменутим сајтовима овде подразумевамо и неке референтне тачке многих студија, попут сајта Универзитета „Џонс Хопкинс“ или многих националних сајтова за Ковид-19, укључујући и онај у Републици Србији. Неподељено мишљење великог броја експерата из домена моделирања великих података је да су подаци на којима се заснивају одлуке некомплетни, са израженим структурним проблемима [11].

Срећом, ниједан проблем није нерешив. Корекција селекционих ефеката, као и моделирање (не)детекција, кључни су за моделовање еволуције како галаксија тако и ефеката пандемије коронавируса. Као што у свемиру не можемо увек да једним јединим телескопом откријемо где се сваки појединачни објекат налази (мале, једва видљиве звезде и галаксије су многобројније од оних великих), тако је и у случају коронавируса нејасно колики је број асимптоматских људи заражених вирусом. Ово подсећа на проблем игле скривене у пласту сена – односно ослањање на статистике које су засноване искључиво на бројању пацијената са јасно израженим симптомима исто је као бројање само оних звезда које ноћу видимо голим оком. У оба случаја, јасно је да пропуштамо да документујемо скривене објекте у крајњој статистици.

Питање је: како моделовати те недостајуће елементе комбинујући теорију и експерименте?

Најдиректнији начин да се приступи проблему је насумично скенирање (енг. *blind survey* = без претходне селекције) великог статистичког

узорка. Пример такве анализе одрађен је у малом италијанском месту по имену Во, близу Падове. У консултацијама са истраживачима из више области моделирања података (математике, астрофизике, биостатистике), тим медицинских стручњака је одлучио да на самом почетку ширења заразе у Италији тестира читав један градић – Во. Резултати студије недавно су објављени, и примера ради, истраживање је открило да је чак код 40 % тестираних потврђено присуство вируса било асимптоматско [12]. Бенефити које овакви насумични тестови доносе су вишеструки: (1) могућност да се увиди значај скривене популације (асимптоматских носилаца заразе) која није детектована стандардним процедурама; (2) могућност да се потпуно исти, рандомизиран узорак тестира у различитим временским стадијумима еволуције вируса, (тј. пре и после епидемиолошких мера, рестрикција кретања, физичког дистанцирања итд.); (3) да се на основу модела заснованог на комплетном узорку изврши корекција селекционих ефеката, самим тим и прецизнија процена еволуције пандемије у гушће насељеним областима где су узорци сакупљани у изразито некомплетном маниру. То се односи на велике градове попут Рима, Њујорка, Париза. Иако једноставног концепта, пут до реализације читавог алгоритма захтева висок ниво синхронизованих мултидисциплинарних акција подржаних како научним тако и политичким структурама. Нагласићемо две важности овог процеса:

1. Комплетно разумевање модела и резултата у временском домену немогуће је обавити изолованим истраживањима, било да су у питању епидемиолози или биостатистичари с једне стране, односно аналитичари података и статистички моделари, са друге стране. Проблем глобалних феномена/проблема у науци (попут овог са коронавирусом, или пак проблемом ефекта климатских промена) могуће је решавати *искључиво ангажовањем различитих научних дисциплина и профила истраживача.* Другим речима, све корекције модела који служе да се еволуира ефекат пандемије, не могу се ослањати на изоловани рад, макар он долазио из најпрестижнијих светских лабораторија. Они морају бити интердисциплинарног и међународног карактера, како би се динамика решавања проблема правилно балансирала. Учешћа кроз отворене дискусије о стратегијама су посебно значајне за слабије развијене земље које нису довољно компетитивне у тржишној научној трци.

2. Све наведено борбу са пандемијом коронавируса смешта у домен не само квалитетног научног рада, већ и *ефикасног научноколаборативног менаџмента*. С обзиром на то да је од почетка кризе прошло мање од шест месеци, још је незахвално доносити суд о томе да ли је интердисциплинарна повезаност довољно активирана или не. Оно што је, међутим, јасно – државе су махом самостално доносиле одлуке о иницијалним акцијама, а у многим случајевима дијалог између ширих научних експертиза није иницииран на унутардржавном нивоу. Као извесна реакција на ове проблеме почеле су да се јављају регионалне иницијативе које имају за циљ успостављање транспарентније дискусије о квалитету науке и научне комуникације у вези са пандемијом коронавируса. Једна од њих недавно је активирана и на територији Балкана, под називом Ковид-19 Балкан *https://covid19balkans.com/.* Иницијатива је окупила око шездесетак научника, лекара и инжењера са циљем да се понуди обједињена платформа за транспарентније виђење целокупног проблема.

Време кризе уједно је и најпогоднији тренутак да се ојача поверење у науку

ПРОБЛЕМ ОТВОРЕНОСТИ НАУЧНОГ МЕТОДА И КОМУНИКАЦИЈЕ

Паралелно са отварањем база података, многи издавачи попут Елсевијера привремено су скинули рестрикције са својих издања о Ковиду-19. Електронски „препринт“ сервери отвореног типа (енг. *Open Access*), који архивирају научне радове независно од њиховог статуса у процесу рецензије, забележили су енормни пораст примљених рукописа везаних како за клиничке анализе тако и комплексно моделовање ефеката пандемије. Примера ради, на најстаријој бази отвореног типа, *arXiv*, која је доминантно испуњена радовима из астрономије, космологије и физике, забележено је чак 800 чланака о статистичким ефектима пандемије коронавируса. Два најпопуларнија сервера за медицинска и биолошка истраживања, *medrXiv* и *bioRxiv*, забележили су преко 3000 примљених наслова о Ковиду-19 у последњих десетак недеља. Одређени филтери за прослеђивање радова ка глобалној мрежи су постојали, рецимо на *arXiv*-у се додатно проверавају наслови који стижу са мање респектабилних институција, али како одговорни за вођење ових платформи кажу, дешава се да чак и са високорангираних института стижу радови који су својим квалитетом испод стандарда. То је све резултирало знатно појачаном контролом од стране стручњака, нарочито оних радова који се тичу третмана у случају Ковида-19. Ипак, ствари нису

једноставне јер различите отворене платформе имају различите критеријуме за филтрирање. Као последица, довољно атрактивни наслови могу лако да задобију медијску пажњу и фокус јавности одведу на погрешну страну.

Додатни проблем науке у доба оваквих криза је брз процес ревизије научних радова. По статистици коју је недавно објавио сајт *Nature*, у домену медицинских наука просечан број дана од тренутка подношења до тренутка публиковања рада је пао са 150 на мање од 50. Јасно је да је тешко одржати у исто време контролу квалитета и брзину корекција, те су многи издавачи потегли за изнуђеним решењем: направили су додатну листу експерата који би волонтирали као рецензенти у процесу радова за брзу објаву. На основу изложеног, види се да је оптерећеност научника са врхунских научних институција у доба кризе короновируса вишеструка.

Мотивисани хаотичним стањем на мултирелацији *академска наука – државне стратегије – јавност*, недавно је у часопису *Science* објављено отворено писмо са позивом на транспарентност Ковид-19 модела [13]. Шта то значи? Научни модели су кључни алати који се користе за предвиђање и који касније адаптирају владе земаља у предузимању одређених мера. Нажалост, много је чешћа имплементација нетранспарентних метода над колекцијом података, што се сматра ефектом „црне кутије“ (*black box modelling*). Не само резултати модела, већ и сами модели, морају да се јасно образложе и јавности, и да буду основа за отворени научни метод и сарадњу у другом кругу анализе глобалне кризе. То још није случај ни на глобалном, ни на регионалном нивоу, што је био и основни мотив захтева да се сви методи и програмски кодови обједињено доставе на релевантно место, платформу *CoMSES* (*Trusted Digital Repositories*).

Интензивиран је и стари проблем квалитетне комуникације научних решења са широм јавношћу. Канадска влада га је међу првима приметила и покушала да реши тзв. *crowdsourcing* методом, новим видом прикупљања података. Око 300.000 Канађана, у два различита временска интервала, радило је упитнике о свом виђењу и замеркама на предузете мере и научној комуникацији тих мера. У мање развијеним земљама евидентнија је неповерљивост ка научним резултатима и дијалогу на ту тему, што многи од научника дефинишу као „проблем затворене научне комуникације“. И док се активно истраживање спроводи на ову тему, за крај треба истаћи да добар део дисбаланса у релацији научни метод – јавност лежи управо у (не)спремности да се комплексност научног процеса и неодређености научних закључака прихвате у најширој јавности. Време кризе је уједно и најпогодније време да се на ефектан начин поверење у научни метод ојача. —Ⓔ

Референце:

[1] Schooler, J.(2014). *Nature*, 515, 7525
[2] Open Science Collaboration (2015-08-28). “Estimating the reproducibility of psychological science”. *Science*. 349(6251): aac4716.
[3] Leichsenring F. et al. (2017). “Biases in research: risk factors for non-replicability in psychotherapy and pharmacotherapy research”. *Psychological Medicine*. 47 (6), 1000–1011.
[4] Daniele Fanelli, *PNAS* March 13, 2018 115 (11) 2628-2631;
[5] Ioannidis JA , *JAMA*. 294 (2): 218–228.
[6] Gautret et al. *Int J Antimicrob Agents*. 2020 Mar 20:105949. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105949
[7] https://www.isac.world/news-and-publications/isac-elsevier-statement
[8] Ioannidis, JA (2016). *PLOS Med*. 13 (6): e1002049.
[9] Colquhoun, D (2015). “An investigation of the false discovery rate and the misinterpretation of *p*-values”. *Royal Society Open Science*. 1 (3): 140216
[10] http://fpr-calc.ucl.ac.uk/
[11] https://www.datanami.com/2020/04/21/coming-to-grips-with-covid-19s-data-quality-challenges/
[12] Lavezzo et al. https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.04.17.20053157v1
[13] Barton et al. *Science* 01 May 2020:, Vol. 368, Issue 6490, pp. 482-483

Дарко Доневски је стипендиста италијанске владе у области космологије, у оквиру пројекта „Прашина у раном свемиру“. Докторирао је 2018. на Универзитету Aix-Marseille, у Француској, са темом „Еволуција далеких галаксија“. Као стипендиста, боравио је на институтима у Лајдену (Холандија) и Тулузу (Француска). Основне студије завршио је на Универзитету у Новом Саду. Стални је сарадник часописа Елементи.

Како бити фер током пандемије

Неке од уобичајених мера за контролу и сузбијање заразних болести дубоко задиру у индивидуалну сферу приватности појединца и нарушавају нека од основних људских права и слобода

ТЕКСТ:
Игор Живановић

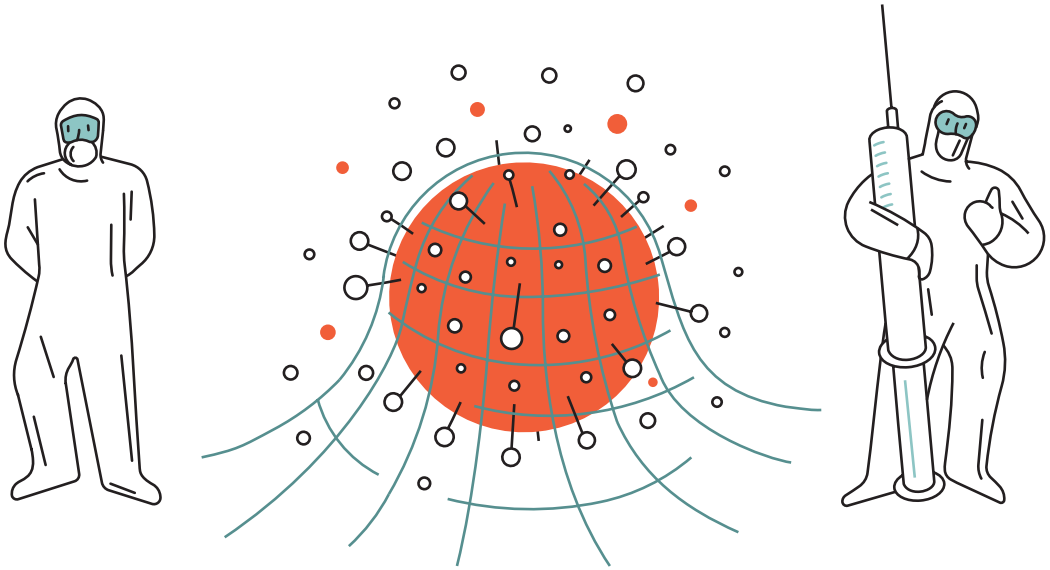
СРЕДИНОМ ШЕЗДЕСЕТИХ ГОДИНА прошлог века део научне заједнице је био готово уверен да је са заразним болестима готово, да су искорењене или на прагу искорењивања. Постојао је, испоставиће се неоправдани, оптимизам у погледу искорењивања ових болести. За овај оптимизам заслужан је изузетно брз развој антибиотика током четрдесетих година прошлог века, веома успешна вакцина против полиа педесетих, као и откриће ДДТ-а, за који је СЗО веровао да ће искоренити маларију искорењивањем комараца. Након свега, веровало се да инфективне болести још дуго неће бити централна тема у медицини. Међутим, ауторитет научника уздрман је ауторитетом чињеница. А чињенице су, ретроспективно, говориле другачије. Не да заразне болести нису искорењене, већ се од четрдесетих година прошлог века до раних двехиљадитих појавило мноштво нових инфективних болести, од којих су неке биле веома опасне. Са појавом ХИВ-а, током осамдесетих, то је вероватно свима постало јасно. Утешно је било што се испоставило да се ХИВ не преноси тако лако као вирус грипа или малих богиња. Међутим, друге инфективне болести су чекале свој тренутак.

„Њујорк тајмс" је 2004. године донео чланак о пандемији грипа 1918. године, тврдећи да је нова пандемија неизбежна и да је само питање тренутка када ће се десити. Пет година касније, 2009, свет је био суочен с глобалним оболевањем од свињског грипа, да би десет година после ове пандемије букнула нова. С новом пандемијом и новом болешћу Ковид-19, чији је узрочник – вирус *SARS-CoV-2* – дотад био сасвим непознат, свет се суочио с кризом незабележеном од Другог светског рата наовамо.

Да опасне инфективне болести могу да имају огроман утицај на појединце, друштвене прилике, друштвене и политичке институције, да нарушавају не само физичко, већ и ментално здравље становништва, као и да урушавају економске институције, није нешто што је до пандемије Ковида-19 било непознато. Дуго је познато да су епидемије вероватно најкатастрофалнији догађаји у историји човечанства, да односе више људских живота него ратови и да мењају историјске токове и утичу на еволуцију културе.

Према оптимистичним проценама, Бубонска куга, позната и као Црна смрт, током 14. века збрисала је трећину, а према неким мање оптимистичним проценама чак две трећине европске популације и имала је разарајући ефекат на урбанизацију и економију. Епидемија малих богиња је олакшала колонизацију острва Фиџи у другој половини 19. века, јер су готово све поглавице умрле од последица ове болести. У периоду од 50 година након што је Колумбо прешао Атлантик инфективне болести као што су мале богиње, вариола и грип довеле су готово до истребљења Таино народа на карипском острву Хиспањола. *Нињa*, *Пинта* и *Санта Марија* нису преко Атлантског океана превезле само морнаре

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Срђа Драговић



и будуће колонизаторе, већ и опасне патогене, погубне за локално становништво.

Током пандемије грипа 1918. године прошлог века, која је позната и као Шпанска грозница, умрло је између 20 и 100 милиона људи. Велике богиње су однеле између 300 и 500 милиона људских живота само у 20. веку. Када је реч о ХИВ-у, према подацима Светске здравствене организације, од почетка епидемије до 2018. године 75 милиона људи је заражено, а око 32 милиона људи је умрло (око милион годишње), док око 38 милиона живи с вирусом, од којих само половина зна да је заражена. Не треба изгубити из вида да је ХИВ девастирао економију Јужноафричке Републике, а слично је учинио и САРС с економијом источне Азије. Болести као што су туберкулоза и маларија, које су готово сви заборавили и о којима ћете ретко шта чути у вестима или прочитати у новинама, заједно усмрте око два милиона људи годишње.

Осим тога, инфективне болести профилишу људско понашање и утичу на дефинисање моралних правила и забрана. Бројна морална правила о храни, сексу, менструалном циклусу и одлагању лешева, која су специфичност свих људских друштава, највероватније су заснована на опрезу од потенцијалне инфекције различитим патогенима. Велике светске религије, као што су јудаизам и ислам, строго забрањују коришћење свињског меса, вероватно не због каприца њихових оснивача, већ због потенцијалне опасности од заразних болести које се преносе са ових животиња на људе.

Периодично распламсавање опасних инфективних болести доводи и до тога да људи у тим тренуцима пренебрегавају цивилизацијске узусе моралног понашања и дају одушка својој природи. Један од најбољих описа овог феномена даје Тукидид у *Историји пелопонеских ратова*, приповедајући о епидемији куге у Атини пре око две и по хиљаде година. Из Тукидидовог описа стања атинског полиса у време епидемије можемо да увидимо да се ствари нису много промениле до данас. Конфузија и недоречености које се повезују са узрочницима болести, ефикасном терапијом, предностима и недостацима предузетих мера за контролу болести, затим патња, очај и беспомоћност оболелих, као и страх и зазирање оних који су здрави, пожртвованост и страдање лекара, све су то аспекти с којима се суочавамо и данас у време епидемија.

Тукидид посебно истиче моралну декаденцију и безакоње до којих је довела епидемија куге. Према његовом сведочењу, због неизвесне сутрашњице и непосредног увида у пролазност живота, инхибиције Атињана су пале тако да су се одавали тренутним задовољствима не презајући да за то користе било које средство које им је било при руци – порок је постао врлина, а страх од богова или људских закона није представљао никакву препреку хедонистичким аспирацијама. Антисоцијално понашање и кршење закона су били уобичајени, јер нико није очекивао да ће живети довољно дуго да би био кажњен.

ОПШТЕ МЕРЕ КОНТРОЛЕ ИНФЕКТИВНИХ БОЛЕСТИ И ЕТИКА

С обзиром на погубне ефекте опасних инфективних болести на појединце и друштво, неопходно је да се предузму мере за њихово сузбијање и контролу, како би се заштитило јавно здравље и максимално умањиле штетне последице. Међутим, неке од уобичајених мера за контролу и сузбијање заразних болести, као што су обавезна вакцинација, обавезно лечење или карантин, који је једна од најригорознијих, а неки би додали потпуно архаичних мера контроле, дубоко задиру у индивидуалну сферу приватности појединца и нарушавају нека од основних људских права и слобода. Такође епидемиолошки надзор, праћење контаката, обавештавање власти,

изолација особа или ограничавање путовања, повређују право на приватност и слободу кретања. Веома интрузивно праћење контаката и кретања, надзором мобилних телекомуникација, које је предузела Јужна Кореја током пандемије Ковида-19, иако је вероватно било ефикасно средство за успоравање ширења вируса, истовремено је изазвало забринутост због угрожавања личног права на приватност.

Из ових и сличних разлога, поставља се питање оправданости ових мера. Наиме, проблем се састоји у проналажењу праве мере између вредности заштите јавног здравља, које нарушавају опасне инфективне болести, и других легитимних индивидуалних и социјалних вредности и циљева, које нарушавају мере за контролу инфективних болести. Ове мере често обухватају и оне које искључују давање сагласности или информисаног пристанка, као што су обавезна вакцинација, лечење или карантин. А давање сагласности или информисаног пристанка на медицинску процедуру је пресудно када је реч о медицинској етици. Разлози за то леже у мрачним догађајима из не тако давне прошлости.

Током раних четрдесетих година 20. века па до краја Другог светског рата нацистички лекари су у концентрационим логорима извели велики број медицинских експеримената на људима, који би се пре могли назвати тортуром него научним истраживањем. С друге стране, нехумано и деградирајуће поступање маскирано медицинском науком није било ограничено само на тоталитарна друштва. У периоду од 40 година, између 1932. до 1972, Служба за јавно здравље САД је у савезној држави Алабама спровела истраживање с циљем посматрања дугорочних ефеката сифилиса. Око 400 Афроамериканаца је доведено у заблуду да добијају одговарајући медицински третман иако им је лечење заправо било ускраћено и поред тога што је пеницилин, који успешно лечи сифилис, био доступан од четрдесетих година прошлог века. Због ових и неких других разлога, као што је, на пример, лекарски патернализам, Нирнбершки кодекс и Хелсиншка декларација наглашавају приоритет информисаног пристанка и индивидуалног благостања насупрот потенцијалном стицању знања, друштвеном или научном напретку.

Када је реч о инфективним болестима, питање је да ли обавезано лечење или вакцинација против воље или жеље појединца могу да буду морално оправдани. То је посебно важно у контекстима у којима одбијање једне особе да се подвргне лечењу, добије вакцину или да остане у карантину представља претњу и ризик за друге и друштво у целини. У неким државама, па и у нашој, закон обавезује грађане да се вакцинишу, то јест да вакцинишу своју децу против инфективних болести опасних по јавно здравље. Али то што је нешто легално не имплицира да је нужно легитимно и морално прихватљиво. У појединим државама је некада било легално држати робове, а сагласношћу парламентарне већине или самовољом владара бројне бизарне ствари могу да се учине легалним, прихваћеним и обавезним. Међутим, постоји значајна разлика између оног што је *прихваћено* и оног што је *прихватљиво*. Осим тога, то што нешто унапређује јавно здравље не имплицира да то треба да буде обавезно. На пример, пешачење, трчање и вожња бицикла благотворно утичу на здравље, али би мало ко сматрао морално оправданим да ове активности буду обавезне.

Међутим, изгледа да постоји велика разлика између непристајања да се компулсивно вози бицикл и одбијања да се прими вакцина, јер прво не штети никоме, осим можда ономе ко то не жели да чини, док друго угрожава многе. Ако се ослонимо искључиво на либертаријанско апсолутно инсистирање на слободи избора и пристанку, можемо да се нађемо у позицији у којој особа непристајањем или пристајањем на одређену медицинску процедуру наноси штету себи директно, а посредно другима, и ми ту ништа не бисмо могли да урадимо, јер за доследног либертаријанца пристанак компензује штету. Ова концепција не само да се коси с елементарним осећајем за правду, већ се налази с оне стране здравог разума.

Другачији приступ је умерено хобсовски и он би се односио на то да државни и медицински ауторитети, искључиво у изузетним ситуацијама, суочени с реалном претњом од опасних инфективних болести која је поткрепљена проверљивом научном евиденцијом, имају право да одређеним јасно дефинисаним и на примерен начин образложеним мерама ову претњу елиминишу, по цену делимичног угрожавања слободе грађана. На пример, одбијање вакцинације за коју се оправдано верује да је ефикасно средство превенције опасних инфективних болести могли бисмо да упоредимо с насумичним пуцањем у ваздух из ватреног оружја. И као што није толико опасно по безбедност грађана да једна особа пуца у ваздух, али постаје опасно како се број оних који то чине постепено увећава, исто тако, иако није толико угрожавајуће за јавно здравље када једна особа одбије вакцинацију, ризик од оболевања се повећава сразмерно повећању броја оних који не пристају да се вакцинишу. И као што држава легитимном применом насиља има обавезу да стане на пут насумичном пуцању у ваздух, на сличан начин има право да стане на пут непристајању на вакцинацију. Мада то може да се учини и силом, боље је да се учини унапређењем образовања и поверења у науку, као и неким другим позитивним подстицајима.

С обзиром на то да је сваки медицински третман повезан с одређеним ризицима, па тако и вакцинација, особе би имале право да одбију

да се вакцинишу или да вакцинишу своју децу онда када потенцијални ризици од вакцинације превазилазе потенцијалне ризике од оболевања. То би био случај када би велика већина популације кроз вакцинацију већ стекла имунитет на одређену инфективну болест или када је већина популације спремна да преузме ризике вакцинисања. Међутим, у том случају одбијање вакцинације би представљало посебан случај шверцовања у тиму, о чему сам писао у претходном броју Елемената, јер би они који се не вакцинишу имали користи од оних који преузимају ризик вакцинације, а то се коси с елементарним начелима друштвене правде.

Најконтроверзнија мера сузбијања и контроле инфективних болести је карантин. Он се сматра анахроном, драконском, недемократском и потенцијално опасном мером за сузбијање ширења инфективних болести, јер угрожава право на слободу кретања и може да угрози животе оних који се налазе у карантину, али је био коришћен током епидемије САРС-а, еболе и других инфективних болести, као и у текућој пандемији Ковида-19. Тако је влада Јапана држала крузер Дајмонд принцес у карантину готово месец дана, након што се испоставило да је један осамдесетогодишњи путник, који се искрцао у Хонг Конгу, оболео од Ковида-19. Током трајања карантина, 712 од око 3700 путника и чланова посаде је оболело, а 14 умрло. И у другим државама су предузимане строге мере физичке изолације. Ова мера контроле опасних инфективних болести може да доведе до заразе оних који су здрави и да угрози елементарно право на живот. Међутим, иако би могло да се догоди да током трајања карантина дође до заразе или смрти оних који су здрави и који се можда не би инфицирали или умрли да карантина није било, ово страдање није намеравано, већ је споредни производ предузетих мера како би се предупредило веће зло.

У ситуацијама у којима постоји научно поткрепљено веровање да би карантин био ефикасно средство заштите јавног здравља од опасних инфективних болести, он би могао да се сматра морално оправданом, прихватљивом, али ипак несрећном мером и требало би је предузимати искључиво у изузетним приликама. Коначно, либерална максима да слобода може да буде ограничена само слободом понекад мора да буде привремено суспендована како би се дао приоритет друштвеној вредности јавног здравља.

ПРАВЕДНА РАСПОДЕЛА У УСЛОВИМА ОСКУДИЦЕ

Један од основних проблема с којим су се државе и владе суочиле током пандемије коронавируса, јесте урушавање здравственог система због великог прилива оболелих и мањка неопходних ресурса за пружање медицинске помоћи, као што су места на одељењима интензивне неге, респиратори, антивирусни лекови, а поврх свега обучено медицинско особље. Епидемије, иначе, разарају здравствене системе, тако да ситуација с ефектима Ковида-19 на здравствене институције није била нека посебна новост. Зато је било потребно учинити све да оптерећење здравственог система буде што мање и да се колико је то год могуће спречи или бар одложи ситуација у којој потребе оболелих превазилазе расположиве ресурсе. У интересу свих је било да се епидемија успори, јер то пружа шансу свима да добију неопходну медицинску помоћ. Имајући на уму то да вирус *SARS-CoV-2* недискриминаторно може да изазове озбиљно обољење или чак смрт, али и то да су ипак најугроженији они који се налазе у посебно рањивим категоријама (хронични болесници и стари), апеловало се на одговорност грађана и препоручивало им се да остану код куће. Тамо где препоруке нису имале ефекта или где се претпостављало да неће имати жељени учинак, било је неопходно да се примене драстичније антиепидемијске мере.

Међутим, чињеница је да упркос противепидемијским мерама људи оболевају и доспевају у болнице и медицинске установе, тако да је неопходно, када је прилив пацијената велики, а расположивост ресурса мала, праведно и на морално исправан начин дистрибуирати средства медицинске помоћи. Имајући на уму то да је непристрасност једна од основних претпоставки моралног поступања, централни проблем је како да се избегне арбитрарност у одлучивању и, с друге стране, на који начин да се терет одлучивања који подносе лекари сведе на најмању могућу меру. Да би се олакшао рад лекара и изашло у сусрет захтевима друштвене правде и медицинске етике, група научника, лекара и истраживача објавила је у часопису *The New England*

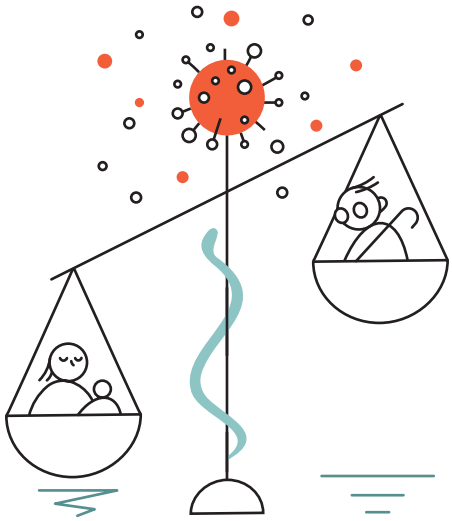
Journal of Medicine низ препорука о томе на који начин извршити праведну алокацију добара потребних за превенцију и лечење Ковида-19, а које се могу примењивати и у другим сличним ситуацијама. Ове препоруке су сумиране у шест тачака.

Најпре, треба водити рачуна о максимацији добробити, то јест праведна дистрибуција оскудних ресурса треба да се руководи спасавањем највећег могућег броја живота и максимизацијом очекиване дужине живота након пружања медицинске помоћи. Из разматрања треба да буду искључене процене о квалитету будућег живота због ограниченог времена за реаговање у кризним временима и зато што то ствара додатне моралне и правне проблеме, као што је интрузивно уплитање у приватност особа. Ипак, то не мора нужно да буде случај, јер таква процена бар понекад може да се добије из једноставне анамнезе.

На другом месту, ови аутори предлажу да приоритет у лечењу треба да имају здравствени радници, и то не због њихове посебне интринсичне вредности као људских бића, која их издваја од других, већ, пре свега, због њихове инструменталне вредности. Њима једноставно треба дати приоритет како би се након опоравка што пре вратили на посао и наставили да помажу другима. Наравно, изгледи за њихов опоравак могу да буду неизвесни, поготово ако је њихова клиничка слика тешка и ако доспеју на одељење интензивне неге, али упркос томе чини се да је праведно да имају приоритет, с обзиром на ризике које преузимају током епидемије, као и с обзиром на користи које заједница од њих може да има.

Како би се избегле арбитрарност и пристрасност у одлучивању и задовољио принцип једнаког третмана за све, на трећем месту се предлаже да пацијенти са сличном клиничком сликом или сличним изгледима за преживљавање и опоравак, медицинску помоћ треба да добију на основу лутрије или жреба, а не на основу темпоралног приоритета јављања у здравствену установу. Ово може да делује необично када је реч о уобичајеним околностима и када је број оних који долазе на болничко лечење релативно мали, али ако претпоставимо да је прилив пацијената велики и тријажа отежана, онда је рационално ослонити се на неку непристрасну процедуру.

На четвртом месту, а на основу доступних података о Ковиду-19, готово поуздано знамо да су посебно угрожене категорије старих и хроничних болесника с већ постојећим здравственим проблемима. У том смислу, старије особе би можда требало да имају приоритет када је реч о превенцији (што је вакцинација, које за сада нема, јер нема ефикасне и сигурне вакцине), и то одмах после здравствених радника, док клинички третман можда пре треба дати млађим пацијентима и деци на основу прогнозе о очекиваном току болести и евентуалном опоравку.



Дати приоритет у лечењу млађим пацијентима и деци је праведно, јер се обично сматра да свако треба да има право да прође кроз све стадијуме живота, кроз које су стари већ прошли. Терет одлучивања постаје тежи када треба одлучити о томе коме дати приоритет, млађој одраслој особи за коју се претпоставља да има јасно дефинисане животне циљеве, планове и пројекте с једне стране, или, с друге стране, детету које је сувише мало да би имало ишта од тога. Аутори предлога овакве тешке случајеве не разматрају.

На петом месту, оне особе које учествују у биомедицинским истраживањима, у тестирању ефикасности и сигурности вакцина, као и других лекова, требало би да имају приоритет када је реч о пружању медицинске помоћи у случају оболевања од Ковида-19, јер преузимање ризика треба да буде награђено, а може да подстакне и друге да се укључе у ова истраживања. Међутим, свако би се сложио с тим да здравствена заштита треба да се дистрибуира на основу потребе, а не на основу заслуге, што значи да свако коме је потребна медицинска помоћ треба и да је добије, искључиво због тога што је болестан и зато што му је излечење потребно. Увођење принципа заслуге у одлучивање о томе коме дати приоритет у превенцији или лечењу опасних инфективних болести могло би да се протумачи као трговина здрављем, што је морално проблематично.

Коначно, водећи рачуна о принципу једнакости, не би требало правити разлику између пацијената с Ковидом-19 и оних с другим здравственим проблемима. Можемо да додамо и то да нико не би требало да добије медицински третман пре него неко други само зато што се налази у повољнијем економском положају. Данас знамо да су сиромашни највише погођени опасним инфективним болестима, и то због лоших хигијенских услова, лоше хране, мањка образовања, лоших услова становања, итд.

С обзиром на то да се већ налазе у најнеповољнијем друштвеном положају, и то не због лоше среће, већ због истинске неправде, политичке и друштвене институције би на себе требало да преузму обавезу да ову неправду максимално умање, тако што би се онима који се налазе у повољнијем положају делимично предао терет овог умањења.

Осим тога, током пандемије Ковида-19 неки лекари су се суочили с морално и психолошки тешким одлукама о томе да тежња за увећањем укупне добробити захтева да појединци пацијенти буду уклоњени с респиратора како би се помоћ указала другима који имају више шансе за преживљавање и опоравак. Уклањање пацијената с респиратора да би се пружила помоћ онима чији су изгледи за опоравак и преживљавање већи, може да буде морално оправдано, јер овакав чин вероватно не представља чин убиства, већ пре пуштања да се умре, али је упркос томе у појединим државама овај поступак противзаконит. Особа којој је ускраћен респиратор неопходан за дисање по правилу умире за неколико минута, а обавеза је лекара, ако је то могуће, да ту смрт учине што достојанственијом.

Мада су наведене препоруке непотпуне и мањкаве, оне пружају начелни оквир за поступање у кризним ситуацијама.

ОПАСНЕ ИНФЕКТИВНЕ БОЛЕСТИ И РАТ

Током пандемије Ковида-19 могли смо да стекнемо утисак да се налазимо у рату. Медији су нас готово свакодневно излагали упозорењима да се налазимо у рату против вируса, а оваква упозорења су долазила како од политичких ауторитета тако и од лекара. Повлачење паралеле између опасних инфективних болести и спољашње агресије у рату води томе да се у одговору на претњу од велике опасности по јавно здравље могу примењивати принципи *Ius in bello*. Ови принципи су дефинисани преко три услова. Најпре, количина силе која се примењује мора бити еквивалентна одбрани циља, затим, неопходно је да штетне последице не надмашују добре последице и, коначно, сила се може употребљавати искључиво према особама које су легитимна мета напада.

Оно што се у овом паралелизму између опасности од инфективних болести и рата испоставља као посебан проблем јесте то што, када је реч о опасним заразним болестима, углавном нема спољашње агресије, као и то што болесни или потенцијално болесни грађани могу да се сагледају као непријатељи. Такође, није до краја јасно, нити је експлицитно објашњено да ли су мете употребе легитимног насиља патогени или заражени грађани, као ни то на који начин ова разлика уопште може да се направи. За разлику од рата, као спољашње агресије, који пословично производи унутаргрупну кохезију, опасност од могуће изложености инфективним болестима производи сумњичавост, подозрење и подгрева предрасуде унутар политичке заједнице. Пример из недавне историје је прва фаза ширења ХИВ-а, када су носиоци вируса стигматизовани и неретко били изложени дискриминацији. Мислим да није неопходно посебно наглашавати да оболели грађани нису непријатељи којима треба да се нанесе штета, већ они којима је потребна помоћ, а праведне институције би требало да имају обавезу да им помогну на начин који у најмањој могућој мери нарушава њихова права, слободе и индивидуалну сферу приватности.

Паралела између инфективних болести и рата је дубоко укорењена и у текућој пандемији је константно коришћена. Али, требало би разјаснити да упркос томе што говоримо о борби против инфективних болести, та борба строго говорећи није рат, нити је стање у коме смо се налазили током пандемије ратно стање, иако извесне сличности свакако постоје. Те сличности се односе на то да и рат и инфективне болести нарушавају социјалну и институционалну структуру друштва, уобичајени начин живота и доносе ограничења слободе и неизвесност у погледу будућности. Они такође побуђују сличне емоције, формирају колективно сећање грађана и буде осећај дељења заједничке судбине, а за њихово превазилажење неопходни су партиципација, сарадња, солидарност и колективни напор свих.

Није реч о томе да аналогија између борбе с инфективним болестима и рата не може да се направи, већ о томе да када се прави, онда би требало да се то учини веома опрезно. Разлог за то је што је сама реч *рат* бременита емоционалном димензијом значења и код људи побуђује бројна негативна осећања, као што су страх, зебња, паника или осећаји немоћи, очаја и безнађа. Опрез је поготово препоручљив носиоцима политичког и медицинског ауторитета у оним подручјима где је колективно сећање још нагрижено ратним страхотама из блиске прошлости. Овакво поигравање с људским осећањима би могло да буде веома контрапродуктивно и да произведе неповољне социјалне и психолошке последице, пре свега у друштвима с мањкавом демократијом, склоношћу ка ауторитаризму и мање или више нормализованом безосећајношћу и насиљем. —Ⓔ

Аутор је научни сарадник на Одељењу за филозофију Филозофског факултета Универзитета у Београду. Докторирао је са тезом о биолошким основама морала. Писао је и популарне есеје за дневни лист „Данас“ и друге часописе.

LUCILE & EZRA J. LOWRY
C
CONSULTATION
LIAISON
PSYCHIATRY

ИНТЕРВЈУ

Дамир Хуремовић,
психијатар
North Shore University Hospital
Њујорк, САД

Ментално здравље у огледалу пандемије

„Као што постоји епидемија, односно физичка зараза која се шири од људског бића до људског бића, исто тако постоји и зараза која се шири од људског ума до људског ума. Тиме се нико не бави, а онда, одједном, неко из нашег окружења постане забринут. И онда каже: па, јеси ли ти чуо то и то. У том тренутку започиње период инкубације, кад се све то роји у нашим мислима, да би потом изашло на површину као отворена анксиозност која нас тера да променимо своје понашање – што, на крају крајева, и не мора да буде тако лоше. Али то јесте нешто што се шири са ума на ум, као што се и узрочник заразе шири са тела на тело. То је нешто чиме се ретко ко бави. Да се разумемо, психолошком заразом као феноменом психолози се баве последњих век и по, можда и дуже. Али не баве се том психолошком заразом која је накалемљена на физичку заразу, не истражују да ли се оне одвијају по истом обрасцу, или да ли психолошка зараза има неку своју епидемиологију“

РАЗГОВАРАО:
Иван Умељић

ДАМИР ХУРЕМОВИЋ РОЂЕН ЈЕ У САРАЈЕВУ, где је одрастао и завршио медицину. Менталним здрављем се, како каже, „заразио у сарајевској школи психијатрије професора Душана Кецмановића, Слободана Логе и Исмета Церића“. На Универзитету „Џонс Хопкинс“ (*Johns Hopkins*) у Балтимору (САД) завршио је магистарске студије из области јавног здравства, а потом и специјализације из области психијатрије у Сарајеву и Њујорку, у који се понајвише запутио како би стекао знање и звање (супспецијализацију) из домена консултативне психијатрије.

Од тада је његова професионална каријера везана за Њујорк, где је најпре руководио консултативном психијатријском службом Универзитетског медицинског центра Насоу (*Nassau University Medical Center*) на Лонг Ајленду. Ту је основао и водио програм супспецијализације из области консултативне и лијазонске психијатрије и до 2016. године обављао функцију заменика

директора психијатрије, када прелази на место директора психијатрије Универзитетске болнице Норт Шор (*North Shore University Hospital*) и професора психијатрије на медицинском факултету *Zucker School of Medicine at Hofstra/Northwell*.

У мају 2019, шест месеци пре него што се светом пронела вест како се у кинеском граду Вухану појавила нова мистериозна болест, реномирани издавач *Springer Nature* објавио је његову књигу „Психијатрија пандемије". Како сам каже, одлучио је да се више позабави овом темом када је схватио да не постоји никакво упутство за организацију менталног здравља у случају избијања пандемије ширих размера. Хуремовић истиче како чак ни Светска здравствена организација, која је још 2018. године објавила такозвани *општи план* (*blueprint*) за поступање у случају избијања пандемије дотад непознате „болести *x*" – а коронавирус је у том тренутку био само један од „кандидата" – у израду овог документа није укључила никога ко се бави менталним здрављем. „Психијатрија пандемије" требало је, и то је била његова основна идеја и циљ, да надомести овај недостатак и помогне психијатрима, психолозима и социјалним радницима да се равноправно укључе у медицинске тимове за припрему планова и организовање епидемиолошког одговора.

Иако би и све досад побројано представљало више него довољан повод за интервју са доктором Хуремовићем, то ипак није све.

„Као и сваком правом Сарајлији, и у најбољој традицији Надреалиста", каже, „догодила ми се надреална ситуација да се недуго по објављивању књиге о пандемији заједно са својим тимом нађем у највећем светском жаришту пандемије Ковида-19."

Како се у свему томе снашао и да ли је при руци имао одговарајућу литературу – просудите сами.

Елементи: У мају 2019. када је објављена ваша књига *Psychiatry of Pandemics: A Mental Health Response to Infection Outbreak* нико није могао да наслути да ће Ковид-19 убрзо паралисати читав свет. Како сте дошли на идеју да се бавите овом темом?

Дамир Хуремовић: Мој први сусрет са овом темом доводим у везу са једним путовањем из младости. Наиме, као клинац сам лета проводио код тетке која је била лекар у Новом Саду. Једном смо се тако возили по Срему и негде између Ирига и Руме показала ми је један по много чему необичан и јединствен споменик. Посвећен је куги, а не некој знаменитој личности или догађају. У први мах није ми било јасно због чега је подигнут споменик тако језивој болести, док нисам сазнао да се куга управо ту, на том месту, зауставила и да се није ширила даље – и да јој је споменик посвећен јер је ту стала. Заправо, ту су становници Руме чували стражу и формирали санитарни кордон, епидемиолошку меру о којој се говори и у нашој књизи, па је, захваљујући тој интервенцији, заустављено ширење куге. Али, ми о тим стварима данас врло мало говоримо. У прошлости је било безброј епидемија попут те из 18. века, којој је овај споменик посвећен, и ми о њима мало знамо. Знамо неупоредиво мање него о ратовима који су вођени у нашој ближој или даљој прошлости. Наша историја препуна је свих тих догађаја: била је битка на Марици, битка код Крбавског поља, на Косову, код Бањалуке, а ми заправо ништа не знамо о томе да су у то доба, односно вероватно кад све саберемо, епидемије и заразне болести однеле више живота укупно него све војске, укључујући ту, нажалост, и трагедију нашег времена. Из неког разлога, те епидемије су остале заборављене. Све народне песме у којима се помиње и описује куга избледеле су из нашег сећања. Ми не знамо за њих, наша психа је та која нас једноставно тера да све те непријатне ствари, које су, што би се рекло, богом дане, прихватимо, прегурамо и онда идемо даље, као да се ништа није десило. То је један од лајтмотива који је довео до настанка ове књиге. Имали смо последњу пандемију пре сто година и епидемиолози и инфектолози су се мало позабавили тиме, а људи који би требало да се баве истраживањем људске психе ништа нису урадили. Они су једноставно на то заборавили. И мене сада питају како си се сетио тога, како ти је то пало на памет? Мислим да је право питање: како се тога није сетио нико други? То је толико константна тема кроз људску историју, можда не толико честа у последњих стотинак година, али је у сваком случају врло битна тема. Како то да се, са научног становишта, нико није позабавио тиме, ни са становишта психологије ни са становишта психијатрије?

На самом почетку истичете како оваква књига касни читавих сто година, а рад на рукопису описали сте као дуго путовање. О каквом путовању је реч?

Хтео сам да пружим један пресек, историјски контекст, како би читалац могао касније да се позове на нека конкретна људска искуства из прошлости. Пошао сам од онога што знамо о пандемијама, а знамо да их је било. Запутио сам се у прошлост како бих видео какве су биле и шта су људи записивали о њима. Онда сам схватио да се и у светим књигама често помињу те пошасти и да се тамо каже како ће оне опустошити одређене крајеве, итд. Од свитања људске културе и цивилизације ми имамо суживот са епидемијама, са тим жариштима и болестима.

То смо уградили у наше религије, у наше свете књиге. Једна од првих епидемија која се појављује у колевци демократије, у Атини, у 5. веку пре нове ере, не само да утиче на стање у граду него директно утиче и на историјски развој, мења исход рата и доноси победу Спарти. А онда опет у Риму, у првим вековима нове ере, епидемија је допринела ширењу хришћанства. Па онда чувена куга, она права, која се појавила у Константинопољу и која је у великој мери утицала на тадашње политичке прилике и спречила Византију да поврати Рим. А потом је наступила Црна смрт, велика пандемија куге у 14. веку, која доводи до фундаменталне трансформације људске цивилизације и људског друштва. Она је, нажалост, у тих неких 40-50 година, колико је трајала у првом таласу, једноставно збрисала трећину европског становништва, са лица земље, што је довело до значајних промена. Као последицу смо имали и развој анатомије као науке, и физиологије и медицине, развој уметности, технологије, пољопривреде. Целокупно доба ренесансе и просветитељства темељи се заправо на костима људи који су, нажалост, оставили своје животе у тој Црној смрти. То су била трансформативна искуства за читаву људску културу, и то је оно што ћемо осетити и ми данас на нашој кожи, јер ствари никада више неће бити исте после пандемије коронавируса. Додуше, не можда у тој мери, јер, ако ствари посматрамо из историјске перспективе, ово је једна „пандемијица“, како ја волим рећи. Али дефинитивно ће се штошта променити и то ће нас натерати да неке ствари радимо другачије, можда и боље. То је било путовање у прошлост, и ако кренеш уназад и уназад, до првих религијских текстова, можеш да видиш у књизи Откровења или неким другим текстовима да нас пандемија и инфекције чекају и на самом крају цивилизације. Она ће нас испратити са лица земље и у тренутку смака света. Она је на нашем почетку и на нашем крају, и свуда између почетка и краја. Нисам очекивао да ће ме све то толико фасцинирати. Мислио сам да ће бити довољно да на почетку књиге наведем таксативно неколико најважнијих историјских епизода. Међутим, како сам кренуо да читам више о епидемијама из прошлости, покушавао сам да сместим себе у тај контекст и да замислим како је, рецимо, изгледало живети у Константинопољу где су у торњеве зидина затварали све те мртве људе, и тај несносни задах који се ширио унаоколо када се све то пренатрпа. Или, рецимо, како је изгледало бити тај кужни доктор у 14. или 16. веку у Венецији. То је било толико страшно искуство које ми нисмо могли да толеришемо и морали смо једноставно да га изгнамо из наше свести и да га сместимо негде у подсвест. Ми се с тим искуством носимо, али се њиме не бавимо превише.

Коме је књига намењена?

Књига је првенствено намењена психијатрима, људима који се баве душевним здрављем. Конкретно, намера ми је била да напишем корисну књигу, која би, како то Американци кажу, била *crash course* за људе који се неће нужно бавити тиме. Дакле, не само за психијатре, него и за психологе и социјалне раднике, јер сам размишљао да, уколико дође до некаквог пандемијског расцепа по ширим географским подручјима, да ће се једноставно јавити потреба за организацијом менталног здравља, а у то би били укључени и психијатри, и психолози, и социјални радници. Циљ ми је био да им књига омогући да се оспособе да буду равноправни чланови тима који ће се бавити организацијом епидемиолошког одговора. Дакле, да прочитају књигу и да онда, ако их неко позове у тим, имају барем некакво основно разумевање тога шта је, рецимо, *basic reproductive number* (R_o). То сада сви знају, а до пре пет месеци ретко ко да је имао појма о томе. Дакле, када седну за исти сто са инфектолозима и епидемиолозима, да могу да кажу, на пример, ако користите те и те лекове, можете очекивати такве и такве нуспојаве и сл. Или, да могу на основу броја заражених да предвиде колико се трауматских искустава може очекивати… Једноставно да, на неки начин, буду припремљени да буду део тима који ће осмислити одговор или направити некакав план.

Да ли постоје било какви протоколи или упутства који су могли да вам послуже као полазиште?

Нажалост, ни Светска здравствена организација (СЗО) у свом тиму нема психијатра. Они имају такозвани општи план, *blueprint* који се бави том непознатом болешћу *x*, а то је управо ово што нам се догодило. СЗО је имао неколико „кандидата“ за пандемију, а коронавирус је један од њих. Направљен је генерички план за одговор на глобалном нивоу, који се не односи ни на једног конкретног узрочника. Важно је рећи да у изради тог плана није учествовао нико ко се професионално бави менталним здрављем. Вероватно је исти случај и када се крене наниже, ка државним и локалним плановима итд. Да постоји нешто о томе, вероватно не бих ни писао ову књигу. Међутим, ништа нисам успео да пронађем, осим једног плана за америчку савезну државу Колорадо, где се понекад појављују једна ендемска врста тифуса и некаква хеморагична грозница. Они су припремили згодан приручник који је мени послужио као неки основни материјал да почнем да се бавим темама попут карантина, изолације и сл. Осим тога, не постоји ништа слично.

Можете ли рећи нешто више о одјеку који је књига имала међу колегама, као и о томе да ли је коришћена током актуелне пандемије?

У почетку није било никаквог одзива (смех). Књигу су преузимали само разни универзитети за потребе својих библиотека. И онда сам, мислим, у фебруару добио први позив, негде из Канаде, од једне ТВ станице, али то је било само онако, неколико новинарских питања. Међутим, онда су ме контактирали из Кине и рекли да они заправо желе да преведу књигу на кинески језик. Па су ме контактирали из Турске и Бразила, тамо је књига прилично популарна. Наравно, посебно овде у Њујорку. Ја сам врло активан у Америчком удружењу консултативних психијатара, тако да су и они преузели сва та искуства о којима смо писали.

У књизи користите две метафоре које говоре о томе како ментално здравље током пандемије може да се представи као одраз у огледалу епидемиолошких процеса.

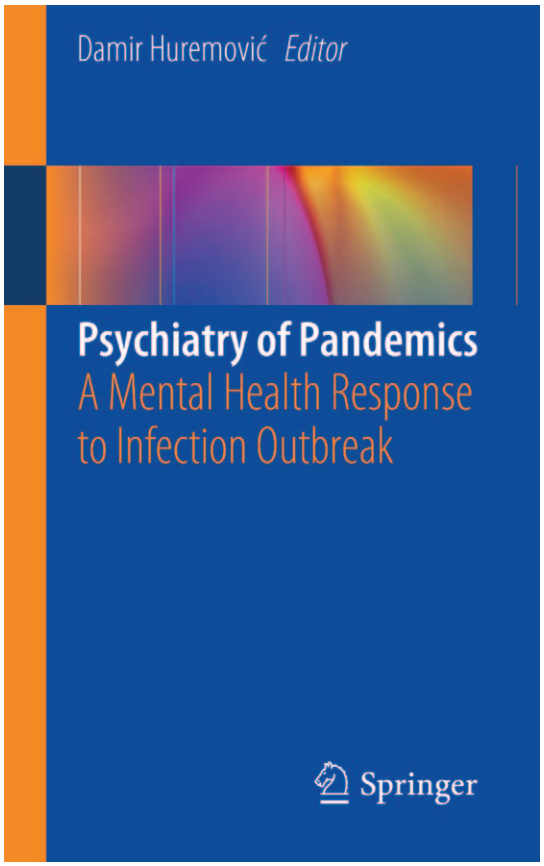
Да, то је једна занимљива ствар. Када пандемија почне, постоји најпре тај временски увод. Ми знамо да се она негде појавила, и знамо да се она негде дешава и да долази ка нама, као спорокрећући цунами. И ми сад знамо да она долази. Да можда долази, а можда и не долази. Имамо времена да се спремимо, али ми се можда нећемо спремити онолико колико бисмо могли, а онда једноставно почињемо да бринемо шта ће се десити. Питамо се колико је то озбиљно, колико је то опасно, и у којој мери ће нас захватити. Колико ће пореметити неке наше рутине и слично? И онда креће анксиозност, односно паника. Дакле, имамо посла са, да тако кажемо, једном пратећом епидемијом, која се појављује као у огледалу. Као што постоји епидемија, односно физичка зараза која се шири од људског бића до људског бића, исто тако постоји и зараза која се шири од људског ума до људског ума. Тиме се нико не бави, а онда, одједном, неко из нашег окружења постане забринут. И онда каже: па, јеси ли ти чуо то и то. У том тренутку започиње период инкубације, кад се све то роји у нашим мислима, да би потом изашло на површину као отворена анксиозност која нас тера да променимо своје понашање – што, на крају крајева, и не мора да буде тако лоше. Али то јесте нешто што се, као што рекох, шири са ума на ум, као што се и узрочник заразе шири са тела на тело. То је нешто чиме се ретко ко бави. Да се разумемо, психолошком заразом као феноменом психолози се баве последњих век и по, можда и дуже. Али не баве се том психолошком заразом која је накалемљена на физичку заразу, не истражују да ли се оне одвијају по истом обрасцу, или да ли психолошка зараза има неку своју епидемиологију. Постоји можда неколико радова који указују на то да она понекад наступа мало раније, а некад мало касније, и да исто тако постоји и тај други талас, који сад најављују.

Дакле, можемо очекивати и други талас психолошке пандемије?

Тако је. Ми знамо да ће бити другог таласа. Када физичка зараза почне да јењава, људи се најпре опусте, а онда почну поново да се око тога мало брину. Међутим, ни о томе нема неких значајнијих истраживања. Постоји ограничен број радова који се баве људима у изолацији, али неко обимније истраживање оваквих појава не постоји. Мада, у недавној прошлости имали смо неколико добрих прилика да то истражимо, САРС из 2003, па грип из 2009, итд. Да смо хтели и умели, могли смо можда да научимо нешто из свега тога, али, ето, нисмо. Надам се да ћемо сада научити мало више.

Друга метафора је цитат из *Кваке 22*, Џосефа Хелера, „лудило је заразно“, али ви на то додајете: „Наравно, знамо да није, иако наши примарни инстинкти очигледно нису убеђени у то.“ Спомињете и зомбије, односно, како ви то кажете, зомбификацију. У књизи на једном месту стоји: „Ако зомбификација одваја душу од тела, онда пандемија раздваја једно друштво од његовог уређења, поретка и благостања.“

То је поприлично компликована тема. Али један од разлога, због којих смо мој колега Кан и ја одлучили да посегнемо за том метафором, јесте чињеница да у сваком зомби филму у последњих не знам колико година, зомби стање има особине заразе и преноси се инфективно. Изворно, зомбији нису људи који настају заразом и преносе заразу, али, ето, постали су синоним за то. И управо је то суштина нашег страха од заразе који вуче корене из неког тренутка у прошлости којем смо сведочили, када су се наши преци заражавали губом, која физички потпуно промени човека. Постоји, дакле, страх да ће нас инфекција одродити од онога што јесмо, као људи, да ће нас на неки начин дехуманизовати и претворити у нешто што ликом и обликом можда јесте људско – али по својој суштини није људско. Плашимо се да ће нам украсти нашу суштину. И одатле тај наш големи страх и страх друштва да ће нам зараза одузети оно што нас чини друштвом и да ће нас претворити у нешто што нисмо и не желимо бити. Бићемо можда један другоме вук, али нећемо бити људи. То је тај страх од којег панично бежимо. Е сад, у неким регуларним околностима, кад нам је добро, ми кажемо,



„Књига *Психијатрија пандемије* је првенствено намењена психијатрима, људима који се баве душевним здрављем. Конкретно, намера ми је била да напишем корисну књигу, која би, како то Американци кажу, била *crash course* за људе који се неће нужно бавити тиме. Дакле, не само за психијатре, него и за психологе и социјалне раднике, јер сам размишљао да, уколико дође до некаквог пандемијског расцепа по ширим географским подручјима, да ће се једноставно јавити потреба за организацијом менталног здравља, а у то би били укључени и психијатри, и психолози, и социјални радници“

знаш шта, изашао је нови филм, хајде да се мало опустимо и испрепадамо, па ћемо тих сат или сат и по времена добро да се наплашимо, а онда ћемо изаћи на једно пићенце и више неће бити проблема. Међутим, нама се управо дешава такав један зомби филм, из којег не можемо да се искључимо. Ипак, срећа је што Ковид-19 није тако кобан, ако ствари сагледамо у ширем историјском контексту. Таман је довољно злокобан да нас насмрт уплаши, али не доводи до трансформација на људском телу, као што то чине ебола или велике богиње, па да људи могу да виде и да знају да си ти то преживео, прележао и да више ниси онај што си био, него да си сад нека сена, остатак онога што си био, да си само љуштура након што те похарала – постоји тај израз похарати – куга.

Присила Валд у својој књизи *Contagious* овако описује модел по којем се одвија емотивна реакција на појаву нове заразне болести: „Било је то нешто ново и мистериозно, појавило се у пренасељеном граду Трећег света, и сада се подмукло – и како изгледа, незаустављиво – упутило ка „цивилизованом свету“. Због чега нове заразне болести снажније запоседају нашу имагинацију и потпирују наше страхове од оних „прозаичнијих“ болести?

Због тога што оне прете. Пре свега, врло су нагле и непредвидиве. Мислим да је за западну културу, а посебно за САД, ово био један стравичан шамар. Јер, први пут, ми нити имамо лек, нити имамо вакцину. Људи који су прикључени на респираторе умиру, умире њих 80 %, и ако спасимо једног од пет, ми то сматрамо успехом. То је неописиво понижење за ову цивилизацију. И нико не жели да се суочава с тим. Дакле, са тог становишта, реч је о нечем врло застрашујућем за људе којима се то догађа: може да их убије и могу да заразе своје најмилије. То је велики извор анксиозности. Поврх свега, као што смо рекли, може да нас похара и украде нам нашу људскост до те мере да постајемо нешто сасвим друго. Дакле, то је тај један разлог зашто се људи толико плаше. Људи се такође плаше и душевних болести, тако да читава функција тих азила за такозване душевне болеснике, а који постоје кроз векове, јесте да држе луде одвојене од нас нормалних, да се ми не бисмо некако заразили. Дакле, постоји тај инстинктивни страх да ће се то лудило пренети на нас и на тај начин. Плашимо се као да је реч о некаквој заразној болести која може прећи на нас. За многа остала обољења

можете рећи да имате бар неку контролу над њима, па кажете, нема фактора ризика, или придржаваћу се савета или хранићу се здраво, или не знам шта већ.

Данијела Офри у свом чланку објављеном у часопису *NEJM*, а ви се на њега осврћете и у својој књизи, говори о неизвесности која је владала док се ишчекивала вакцина за *H1N1*. Међутим, када се коначно појавила, многи су почели да се премишљају да ли треба да се вакцинишу. Стиче се утисак да се нешто слично догађа и данас. Како бисте објаснили овај парадокс?

Реч је о закону понуде и потражње. Ево, већ данашњи наслов из новина каже да имамо довољно тестова, али да сада немамо довољно људи да их тестирамо (смех). Имао сам једном давно излагање на ову тему где сам рекао да је можда најбољи начин да приволите људе да се вакцинишу ако им кажете: „Ево имамо вакцину, али бојимо се да је немамо довољно, и зато ће само првих двеста моћи да се вакцинише“ (смех). Опет је реч о људској природи. Врло је тешко оценити ствари које су невидљиве и које се не могу доживети. Људи који нису имали те болести, кажу, па зашто је нама то потребно, ја се осећам сасвим добро. Врло је тешко те ствари когнитивно појмити. Има један стари виц о Мији, који иде и прска прскалицом поред пута нешто, и иде и прска, а онда долази полицајац и пита га: „Мијо, шта то радиш?“ „Прскам“, одговара Мијо. „Па, шта прскаш?“, упита полицајац. „Прскам против крокодила“, каже Мијо. Каже полицајац: „Па, болан, Мијо, нема ти овде крокодила“. Каже Мијо: „А наравно да нема кад ја прскам“ (смех). Дакле, о томе је реч. Многи једноставно не верују да, када престанеш да прскаш, крокодили ће се стварно појавити. Људи сада имају ту привилегију да буду скептични спрам свега тога, а ту је и читав тај феномен социјалних медија. Они који се противе вакцинацији кажу да је ово све глобална завера, 5G и Бил Гејтс који ће направити вакцину у којој ће бити микрочипови, и натераће нас да је примимо како би нас пратили. Јер, ми смо вероватно толико важни. То је тај неки, како бих рекао, нарцистички приступ свему, можда као реакција на могућност властитог нестанка у разбукталој епидемији. То је једноставно у људској природи. Истражујући током рада на књизи, а то на крају нисам уврстио у коначну верзију, пронашао сам податак да негде око 40 % људи, барем у САД, верује да ће се смак света догодити за време њихових живота. Верују да су они једна толико важна генерација да ће се то догодити баш њима. А њих два-три одсто спрема се као да ће се то стварно десити. Исто тако, пре неких месец дана појавило се истраживање где се каже да преко два одсто америчке популације верује да су они већ прележали Ковид-19, убеђени су у то. Неких седам милиона људи убеђено је да су они све то већ преживели! Једноставно, постоји та психолошка варијанта праве болести о којој ми знамо јако мало. Зашто људи то мисле? Зашто одбијају вакцину? Зашто желе вакцину? Ми сматрамо да су људи рационална бића, и они то јесу, све док нас наш лимбички систем не преузме под своје. Онда баш и нисмо толико рационални.

Светска здравствена организација је у више наврата указивала на то да приликом разматрања примене здравствених мера за сузбијања пандемије у обзир треба узети и културне и религијске аспекте, и да се то нарочито показало у ранијим стадијумима пандемије еболе. У књизи наводите како је у Западној Африци раширено веровање да је ебола божја казна за толерисање прељубе и хомосексуалности у великој мери допринело ширењу заразе. Када је реч о пандемији Ковида-19, приметна су велика одступања у примени и начину комуницирања мера у многим државама.

Културни аспект је изузетно важан. То сте могли да видите на примеру епидемије еболе у Западној Африци. Основно што треба имати на уму када долазе људи споља, јесте да долази до сукоба између светскоздравственог и западњачкоглобалног наратива, с једне стране, и локалног наратива који је присутан на тим просторима. Заправо, мислим да би за сваку културу било добро да се у овом тренутку загледа у своју властиту прошлост и да види са каквим су се епидемијама и недаћама суочавали њихови преци и на који начин су они то интегрисали у свој културни наратив и како су преживљавали. Мислим да је то једна од полазних основа, да кажу себи: о, па наши стари су то знали да изгурају без већих проблема, што је нешто што ми овде у САД, рецимо, немамо, ту традицију од пре 300 или 400 година, осим пандемије Шпанске грознице. Али мислим да је то јако битан елемент онда када људи са Запада дођу у неку другу културу, јер, опет, људи нису рационална бића. Морамо, рецимо, узети у обзир то да кад неко умре, да је људима јако важно да постоје одређени ритуали који су прописани за одређену културу – како се од тих људи опрашта. Ако се то не испоштује на један одређени начин, онда долази до страшних траума и, на крају крајева, људи се тога неће придржавати. Људи који се баве тиме морају то у потпуности разумети и прихватити. Добра ствар коју су овде урадили на самом почетку јесте то што су ступили у контакт са свим верским организацијама и са свима су постигли неки договор, барем у Њујорку и околини.

Договорили су се око тога, у случају кад неко умре, да се сви ти ритуали могу модификовати тако да се испоштује нека основна пракса и покојник, а да се, с друге стране, задовоље и сви јавно-здравствени стандарди, тако да је и вук сит и овце на броју. Мислим да је то у Њујорку одлично решено иако је маса других ствари решена катастрофално. То је део наше цивилизације, део онога што смо ми, део наше културе. Без обзира на то што, колико год звучало политички неподобно, код људи постоје одређене предрасуде или стереотипи, не значи одмах да је то нешто лоше. Неко је, дакле, негде имао некакво искуство, па је то генерализовано, пренесено и тако даље, и не мора да значи да је то аутоматски нешто лоше. Ево једног конкретног примера. Када је кренула епидемија из Вухана и када се раширила по Кини, и када је претило да ће се пренети на остатак света, оно што је тада требало урадити, а што сам ја мислио да ће бити учињено – сада је лако после битке бити генерал – требало је затворити границе Кине, да људи не излазе. Требало је смањити, ако не и укинути летове бар на неке две-три седмице, јер ми смо сада изгубили три месеца. Требало је да се то одмах заустави на лицу места. Пошто то није учињено, онда су људи, а међу њима има много и оних који су неуки и необразовани, били приморани да се побрину за себе. Овде има много Кинеза, посебно у Квинсу. И сада неко, назовимо га Џо, који живи овде низ улицу, не зна много тога. Он само зна да људи у Вухану имају косе очи, да путују тамо-вамо, и да њему нико ништа не говори, и да се он сада мора сам побринути за себе. Тако он почне да избегава Кинезе. А пошто он не зна ко је, заправо, ту Кинез, он почне да зазире од свих људи из источне Азије. То је врло примитиван начин поимања ствари, али, као и све остало, има неког корена и неку валидацију у људској историји. Врло је тешко носити се с тим стварима. Јер ако нападнеш Џоа и кажеш, па како те бре није срамота или нешто томе слично, ти њега антагонизујеш и он сутра једноставно неће хтети да вакцинише своју децу. Значи, реч је о нечему с чим треба поступати мало тактичније. То је нешто што овде сада покушавају, јер ово је стварно једна мултикултурна земља у којој постоје одређена трења и трвења. Али, ето, није се у том смислу десило ништа значајно у Њујорку, људи ништа нису палили, али нису баш ни похитали у кинеске ресторане. Део тог опреза, тог оклевања, и даље је ту. И даље постоји.

У књизи сте значајан простор посветили *лазаретима* – болницама за изолацију заражених пацијената. Овакве болнице, које су последњих месеци оформљене широм света, имају веома дугу и занимљиву историју.

Та пракса је врло, врло стара и нешто је што, опет, вуче корене из религијских текстова и традиција, бриге за заражене и оболеле, посебно губавце. Јер они су били дискриминисани, па су им се посветили људи који су тражили позив у том неком духовном смислу. Најбоље што можеш да урадиш јесте да служиш некога ко је толико презрен, да се бринеш о таквим људима. То би био највиши изазов са тог неког духовног становишта. И то се преносило кроз историју, независно од карантина. Те болнице, лазарети, постоје јако дуго. Бавиле су се оболелима од тешких болести, туберкулозе, куге итд. Лазарети су постојали широм света. Овде код нас у Њујорку, поред острвцета на коме се налази чувени Кип слободе, налази се Елис Ајленд. Мало је познато да су сви имигранти који су долазили ту били процесуирани и да се ту такође налазила једна таква болница. Те болнице за људе који су оболели од дизентерије постојале су широм света кроз читаву нашу историју. И онда су наставиле да постоје као нека врста санаторијума за људе оболеле од туберкулозе. Као што се досад показало и као што ће се највероватније показати на крају, то је можда био најбољи начин да се приступи тренутној пандемији. Дакле, да се направе или одељења или болнице које ће се бавити искључиво овим пацијентима, да се такви пацијенти не би доводили у општу болницу, јер се показало у великом броју случајева да када пацијент једном уђе ту, зараза се шири брзином пожара. Најтрагичније је што су се такве ствари дешавале у старачким домовима, где су одлазили болесни људи који би онда заразили све кориснике. И то је оно што се дешавало, посебно у Италији, а у великом броју случајева и овде у Њујорку. Дакле, велики број смртних случајева односи се на људе које су били у старачким домовима – који су већ били болесни, а онда је дошао неко ко је заражен, и то их је све покосило.

Болница у којој радите налази се у епицентру заразе у САД. Можете ли да кажете нешто о самој болници, као и о мерама које су предузете након избијања пандемије?

Руку на срце, ми нисмо у самом епицентру. Епицентар је неких пет километара западно од нас, на подручју града Њујорка, у Квинсу. Ми се налазимо одмах изван граница града Њујорка, на Лонг Ајленду, а болница се зове *North Shore University Hospital*. То је једна релативно престижна болница, која спада међу пет најбољих у граду, а њени конкуренти су *NYU, Columbia-Cornell, Mount Sinai*, итд. То је то неко друштво. У мојој болници је око 800 кревета. Ја водим психијатријску службу, али без лежећих пацијената. То је углавном консултативна и пријемна амбуланта. Ми смо део великог система који се зове

ФОТО: Запечаћени вентилатори чекају на употребу / Дамир Хуремовић, лична архива

Northwell Health, који у свом саставу има 23 болнице, а који је, како ја то волим да кажем, нешто попут *Amazona* за здравство. Ми смо последњих година затворили велики број мањих психијатријских одељења у болницама и концентрисали смо се на две велике, искључиво психијатријске болнице, јер је тако било лакше, јефтиније и једноставније са организационог становишта, па пацијенте шаљемо тамо где имамо слободан кревет, чак и ако је то некад доста удаљено од њихове куће. За време ове пандемије наш велики организациони капацитет нас је добро послужио. Једну болницу смо, рецимо, у потпуности затворили, испразнили и претворили смо је *de facto* у амбулантно-хируршки центар да бисмо ту могли да вршимо све операције. Дакле, успели смо да жртвујемо једну од укупно 23 болнице и да читаву хирургију преселимо тамо, да људи не пате, јер је једна од великих последица свега овога то што је занемарено све, укључујући и хроничне болести, новонастале здравствене тегобе и тако даље. Када је реч о болници у којој ја радим, на почетку пандемије било је попуњено готово свих 800 кревета. Ми смо тада отпустили преко 300 пацијената да бисмо направили простор за Ковид пацијенте, а истовремено је направљен план за проширивање капацитета како се нови пацијенти буду појављивали. Морам да признам да сам био веома импресиониран како је све било добро организовано. Знали смо две ствари: да морамо повећати број кревета, али исто тако да морамо повећати и број кревета у интензивној нези. И онда ће све просторије, као што је интервентна радиологија, бити претворене у интензивну негу. Разне друге постоперативне јединице где бораве људи након операције, и где постоји одређен распоред кревета и медицинског особља, одсад ће бити интензивна нега. Значи, ми смо вишеструко повећали број кревета у ту сврху, а онда смо повећавали укупан број кревета тако што смо наш амфитеатар претворили у једну огромну салу у коју су долазили пацијенти. Имали смо и пољску болницу коју смо купили пре 14 година и њу смо сада

„Звали су ме да радим са респираторним терапеутима. То су људи који по цео дан раде једну ствар. Када пацијент више не може да дише, а то се дешавало врло брзо и врло неочекивано у великом броју случајева, они морају да их интубирају, да преузму функцију дисања за њих и да их прикључе на апарат. И онда када не могу више да се одржавају виталне функције оних који су на апаратима, они покушавају да им помогну. Када то не успе, они треба једноставно да прихвате да пацијент умире. И ту су биле заиста велике траумативне приче тих мојих колега. Једноставно, оно што је њих највише погодило јесте чињеница да шта год да предузму, пацијент на крају умире. Кажу, 'ја ово радим годинама', отприлике тако почиње нека типична прича, 'и деси се да ми умре један пацијент у току дана, али овде умире пет, шест, седам, осам пацијената заредом. И ти трчиш од једног до другог, и трудиш се, и знаш да ће скоро сваки од њих умрети'"

распаковали и поставили. Имамо и један старачки дом који смо испразнили, и тако се то решило. Постојао је план и могли смо да примимо 30 % више пацијената него што смо на крају примили. У оквиру болнице имамо и један истраживачки институт, зове се Фајнстин, који је познат у свету. План је био да се и у Фајнстин унесу кревети у ходнике и пролазе, ако дође до тога да будемо пребукирани. Све је било врло организовано тако да нам се не деси оно што се догодило у Италији. Моје колеге, пре свега оне које раде на интензивној нези и на одељењу за хитне случајеве, непрекидно су биле на телефонској вези са Италијанима. Рекли смо, говорите нам шта се дешава, шта радите, како се сналазите, где сте заказали, када, како... Били смо у сталном контакту са њима како бисмо учили из њиховог искуства и што боље се припремили. У једном тренутку имали смо преко 700 Ковид пацијената и више од 200 пацијената на респираторима. Досад смо отпустили њих више од 2000. Цео *Northwell* систем отпустио је преко 10.000 хоспитализованих пацијената. А са респиратора смо их скинули негде око 150, а можда ни толико. Ко заврши на респиратору, то је прогностички врло лоша ствар. Радили смо, наравно, доста тих протокола. Осим оног несретног антималаријског лека хидроксихлорохина, којег нам је Трамп предложио, користили смо многе друге лекове, рецимо ремдесивир, а тренутно радимо са плазмом опорављених. Једино нисмо користили клорокс, као што је рекао председник (смех). Одлучили смо да га ипак не користимо (смех). Баш сам поносан на то како су колеге све то решавале. Тренутно имамо мање од 200 Ковид пацијената, све што смо направили сада смо размонтирали, враћамо се у нормалу. Чекамо да нам држава одобри да почнемо да радимо редовне операције, а наше пацијенте треба сада да уверимо да је у болници све како треба. Још су присутни велики страх и анксиозност. Неколико чланова нашег тима је било болесно, али већином су били здрави. Сви смо радили налаз на антитела и људи су углавном разочарани сазнањем да нису позитивни. Пошто је свако био болестан у неком тренутку, сви су помислили: аха, то је та корона! Међутим, било је много мање заражених него што смо очекивали. Да резимирам, ако нас нисте виђали често на телевизији, то значи да смо добро обавили посао, и да код нас није било људи који умиру у ходницима. Тога код нас није било. Све је одрађено на један изузетан начин, тако да сам поносан што сам био део тог тима.

У својој књизи, која је објављена само неколико месеци пре избијања пандемије, кажете да је терет који у оваквим околностима носе пружаоци здравствених услуга запостављена тема која тек треба да добије заслужену пажњу. Нажалост, након само неколико месеци, ова тема привукла је огроман публицитет како су из читавог света почели да пристижу драматични извештаји о лошем менталном здрављу медицинских радника који се боре против Ковида-19. Можете ли да кажете нешто више о вашем искуству у погледу пружања подршке колегама? Како је изгледао рад са групама лекара са различитих болничких одељења? У једном извештају спомињете да сте чак покушали да радите и са такозваним Балинт групама.

То са Балинт групама је била пропаст, није ме срамота да признам, а ево и зашто. Балинт групе је осмислио енглески психијатар како би своје колеге не-психијатре образовао да у свом раду са пацијентима буду мање исфрустрирани, да буду бољи доктори, и да буду задовољнији својим послом. Свако има неког „тешког" пацијента, па каже, не знам више шта ћу му... Онда, у току

ФОТО: Ватрогасци и полицајци формирају шпалир за здравствене раднике у Њујорку / Дамир Хуремовић, лична архива

„Повећавали смо укупан број кревета тако што смо наш амфитеатар претворили у једну огромну салу у коју су долазили пацијенти. Имали смо и пољску болницу коју смо купили пре 14 година и њу смо сада распаковали и поставили. Имамо и један старачки дом који смо испразнили, и тако се то решило. Постојао је план и могли смо да примимо 30 % више пацијената него што смо на крају примили. У оквиру болнице имамо и један истраживачки институт, зове се Фајнстин, који је познат у свету. План је био да се и у Фајнстин унесу кревети у ходнике и пролазе, ако дође до тога да будемо пребукирани. Све је било врло организовано тако да нам се не деси оно што се догодило у Италији“

разговора, колеге дају сугестије и предлоге како да се тај однос са пацијентом поправи и побољша. Отприлике, то је тај неки механизам. Сам Балинт, иако је био психоаналитичар, није хтео да се кроз овај облик рада превише бави психоанализом, односно психодинамским процесима, па је сматрао да ако код тих доктора дође до неког сазнања и увида, то је онда добро, а ако не дође, ником ништа. Имао сам неког искуства са Балинт групама из Сарајева и помислио сам да би то можда могао да буде неки начин да се приближим својим колегама у најтежим тренуцима пандемије. Јер, ако им кажем: „Ја сам овде због вашег душевног здравља“, они мени могу да кажу: „Знаш шта, пусти ти то, не треба ми психијатар, а ако ми буде потребан, зваћу те“. Дакле, хтео сам да то учиним некако мање интрузивним, јер кад се појави психијатар који хоће да разговара, онда то није добар знак. Балинт групе обично започињу једноставним питањем: „Ко има неки случај о којем жели да разговара?“ То олакшава ствари лекарима, јер не морају одмах на почетку да се баве собом и својим осећањима. Можда је то у нашем случају послужило својој сврси. Међутим, не можеш имати Балинт групу кад ти на твоје питање: „Добро, ко има неки случај о којем жели да прича?“, колега већ у другој реченици исприча како пацијент умире и како више неће моћи њиме да се бави. Али било је неких других облика групног рада. Виђали смо се преко *Zoom*-а и разговарали смо. Радио сам са социјалним радницима, анестезиолозима, са људима из хитне службе, са интернистима... И то је било јединствено искуство, јер ја стварно не знам ништа о вођењу група преко *Zoom*-а. А ето, на неки начин, то смо ми успели да преживимо, да то некако приведемо крају. Ја се и дан-данас састајем углавном са социјалним радницима и они јако воле те наше групе. И рекли су ми да нећемо да престајемо док се не будемо сви срели у једној просторији уживо – и то ће бити наш последњи састанак. Међутим, звали су ме да радим са респираторним терапеутима, то су људи који раде са анестезиолозима при интубирању и одржавању основних виталних функција. Они су хтели само да се видимо уживо, ја сам рекао, добро, нема проблема, ми ћемо се сви замаскирати, доћи ћемо код вас. Дошли смо код њих, сели смо, разговарали смо. Имали смо неколико тих група, мислим да ћемо имати још једну-две. То је стварно било потресно искуство. То су људи који по цео дан раде једну ствар. Када

ФОТО: Амфитеатар претворен у салу за пријем пацијената / Дамир Хуремовић, лична архива

пацијент више не може да дише, а то се дешавало врло брзо и врло неочекивано у великом броју случајева, они морају да их интубирају, да преузму функцију дисања за њих и да их прикључе на апарат. И онда када не могу више да се одржавају виталне функције оних који су на апаратима, они покушавају да им помогну. Када то не успе, они треба једноставно да прихвате да пацијент умире. И ту су биле заиста велике трауматичне приче тих мојих колега. Једноставно, оно што је њих највише погодило јесте чињеница да шта год да предузму, пацијент на крају умире. Кажу: „Ја ово радим годинама“, отприлике тако почиње нека типична прича, „и деси се да ми умре један пацијент у току дана, али овде умире пет, шест, седам, осам пацијената заредом. И ти трчиш од једног до другог, и трудиш се, и знаш да ће скоро сваки од њих умрети.“ Дакле, тај осећај деморалисаности и безнађа је непрекидно присутан, упркос читавом том њиховом труду. Ту је, наравно, и страх за властиту безбедност, ти аеросоли који могу некако да их заразе. Увек се у таквим ситуацијама међу преминулима нађе и неко ко их подсећа на некога кога знају или на члана њихове породице, и онда је то поготово веома тужно искуство. То их је баш јако погодило. Тај непрекидни низ људи који само умиру, умиру, умиру... људи којима ти покушаваш помоћи, али од којих велика већина не преживи. То је било јако потресно. Треба рећи да они имају ту неку своју когнитивну грешку, јер виде само најтеже случајеве, и из њихове перспективе ово је једно смртоносно обољење. И ти мораш да им кажеш да од толиког броја људи само мали проценат доспе у болницу, а да ће само мали део тог процента доспети у интензивну негу, покушавајући да им ствари поставиш у другачију перспективу. Можеш и да им кажеш да ова девојка која седи до мене, која је моја специјализанткиња, да је она прележала Ковид-19 и да – као што могу да виде – она овде с нама води ову групу. То значи да се не можете руководити само оним што видите, већ морате да узмете у обзир и све оно што се дешава око вас. То је било једно веома, веома тешко искуство. Чињеница да сам радио на књизи о психијатријским аспектима пандемије уопште ме није припремило за ово. Ово кроз шта ми сад пролазимо, то нигде није описано. Не само због интензитета те болести која, као што видимо, у свом најтежем облику јесте врло трауматизујућа, него једноставно што оволику изолацију, физичку и социјалну дистанцу, ми никад нисмо пробали на оволико великом узорку и на оволико дуго

времена. Не знам какве ће све ово последице имати. Споменуо бих још једну ствар. Када пацијент дође у болницу, ту престаје било какав контакт са најближим члановима породице – тај пацијент је сада сам. Или ће изаћи жив из болнице или ће ту скончати. То је трауматично искуство и за чланове породице, а посебно за те лекарске тимове који се стављају у кожу пацијента и породице и кажу: „Боже, какав је ово начин да се сконча, да нема никога ту поред вас." Онда су они преузимали то на себе, држали су ајпеде пред тим пацијентима, који више нису били свесни нити су знали за себе, само да би њихова породица могла да их види, да могу нешто да кажу. Они су били сведоци свих тих последњих речи, последњих удисаја и издисаја пацијената. То је било врло, врло мучно. Они ће те последице вероватно осећати мало дуже и ми ћемо се позабавити тиме, покушаћемо да направимо неки програм. Покушаћемо да спроведемо неко мало истраживање да бисмо видели како можемо да им будемо од помоћи.

Како се у новонасталим околностима одвијао ваш рад са пацијентима? Можете ли да га упоредите са радом у регуларним околностима?

Те две ствари су неупоредиве због тога што сам пацијенте у својој властитој болници први пут гледао преко екрана. То ми је било незамисливо. Разговарао сам и уживо са Ковид пацијентима, али проблем је био у томе што уживо можеш да разговараш са једним или два пацијента. Међутим, ако треба да посетиш 10-15 пацијената, теби онда треба 10-15 комплета заштитне опреме и сваки пут се излажеш ризику. Онда смо ипак одлучили да то радимо на други начин, путем екрана. То је једно необично, надреално искуство. На једном одељењу добили су *Amazon Echo* и само су преко тога могли да приступе пацијенту. Било је јако чудно. Питали смо се да ли треба укључити тај екран без сагласности пацијента или не. Опет, с друге стране, ако је пацијент у делиријуму и више не зна за себе, не можеш очекивати да он то притисне. Имао сам анксиозну пацијенткињу која се толико испрепадала да није могла да откључа телефон, јер ајфон се закључа на пет дана и не можеш никако да га откључаш. То су све неке ствари које нисмо могли да предвидимо. Или, жена која је заборавила свој број телефона и не може да га се сети... Напросто, нисмо били спремни на те ствари, али смо се у ходу прилагођавали. Имао сам, рецимо, једног пацијента којег је срећа послужила да негде крајем марта добије ново срце. Он се затекао у болници, и када се пробудио после операције, видео је да је окружен са 700 људи заражених Ковидом-19 (смех). Одмах је рекао: „Зовите ми психијатра!" (смех). И сад, одлучио сам да је у његовом интересу да не долазим у његову собу. Видели смо се преко екрана, не зато што је он ризик за мене, него због тога што сам ја ризик за њега. И баш смо се лепо испричали и одлучили шта ћемо да радимо. Кад, оно, после пет дана и он је позитиван, неко га је ту заразио. Али преживео је, хвала Богу, и отишао је, отпуштен је из болнице. То су стварно невероватне приче. Можете да замислите како то изгледа када се пред пацијентом појавиш уживо, у оном оделу и са онаквом маском. То је баш илустративан пример дехуманизације коју ствара та заразна болест. А проклета, таква каква је, болест ће своју квоту дехуманизације одрадити. Било тако што ћемо се разболети и што ће она учинити да изгледамо другачије, било тако што ће нас натерати да се у тој мери маскирамо да сам ја на крају изгледао као телетабис. Када на себи имам једну или две маске и визир, и онда станем пред пацијента, он вероватно помисли у себи: „Сад ја теби докторе треба да причам како сам се препао, а види како си се ти препао!" (смех). Све то је било – и још увек јесте – једно надреално искуство. Данас кад се будем вратио у болницу, сви ћемо морати да имамо маске, визире, рукавице и све остало, као да смо под опсадом.

Мере изолације које су уведене широм света ишле су наруку породичним насилницима, а овим поводом огласили су се чак и највиши званичници широм света. Неки су чак пораст случајева породичног насиља окарактерисали као „пандемију унутар пандемије". Можете ли да кажете нешто више о овоме?

То се догодило јер смо занемарили све. Били смо присиљени да занемаримо све, своје телесно здравље и своје душевно здравље, и због тога смо велики терет пребацили на наше породице. Ми смо морали, тако су рекли овде у Њујорку, да „притиснемо" паузу. Наиме, на нивоу савезне државе Њујорк проглашене су две велике иницијативе за сузбијање Ковида-19 – *New York State on PAUSE*, а касније и *UN-PAUSE*. И сада морамо да укинемо ту паузу. Све ствари смо ставили на лед. Нажалост, постоје породице које су дисфункционалне. Ако сте ви сада осудили људе да буду у истом простору, а иначе бисте морали да их избављате одатле и да их стављате под заштиту, онда сте их изложили неким немилим ситуацијама и злостављању. Једноставно, у таквој ситуацији нико неће сести у ауто и доћи у ту кућу, као социјални радник, да види шта се дешава. Људи су фрустрирани јер су осуђени на то да буду у својим кућама. Они склони насиљу, пошто немају на коме да се искале, нити могу да оду на утакмицу и да испсују противнички тим, вероватно ће се искаљивати на члановима своје

породице. Ја не знам, опет та фамозна реч епидемиологија, не знам колико је то епидемиолошки тачно, ризик дефинитивно постоји. Мораћемо да урадимо епидемиолошку студију да бисмо видели колико је то све узело маха. Док се све ово није десило, нико није рекао, на пример, хајде да видимо како бисмо ми могли ментално здравље да укључимо у припрему за неку пандемију или како бисмо психологију могли да интегришемо у епидемиологију. Јер моја, како бих рекао, револуционарна поставка јесте да је епидемиологија барем 50 одсто психологија. На крају крајева, није битно како се понаша вирус. Вирус има ограничен број својих нуклеотида и ми знамо шта се ту дешава. Битно је како се понаша човек. Зашто је човек сео у авион и отишао негде, зашто се то десило у Милану – зашто у Ломбардији, а не у Прованси или негде другде. Ми апсолутно немамо појма о томе. Морамо изучавати како се људи понашају у таквим ситуацијама. Када пандемија наступи, онда су сви психијатри и сви одмах почињу да брује о томе како је угрожено ментално здравље и како ће деца подносити да буду у кући, како ови, а како они – хајде ти, психијатре, нама нешто реци, хајде уради нешто. И опет, сада кад је дошло време да се укидају мере, опет се нико више неће бавити тиме. Нико сада неће рећи, хајде да видимо шта ће се десити ако не укинемо мере, хоће ли људи полудети, хоће ли имати трауме, и како ће се то дугорочно одразити на њихово ментално здравље. Сви причају само о економији и о неким другим стварима, а нико не спомиње ментално здравље. Ментално здравље је изгледа битно само у тренутку кад се пандемија дешава, онда се сви баве тиме. Чим то прође, све пада у заборав. И то је нормално, али није нормално да се и психијатри исто понашају.

Направили сте одличан увод у моје последње питање. Поред читалачке и научне писмености, постоји и *здравствена писменост*, која грађанима омогућава да на адекватан начин усвоје и примене информације које се односе на здравље, као и да своје понашање могу да прилагоде сходно ситуацији. У недавно објављеном чланку у часопису *The Lancet* говори се о томе да се током пандемије показало како је управо здравствена писменост, уз припремљеност здравственог система, од кључног значаја за решавање комплексних проблема из реалног живота. Међутим, када је реч о Европи, резултати једног истраживања из 2015. године говоре да готово половина становништва има проблем са здравственом писменошћу. Другим речима, нешто мање од половине Европљана није довољно компетентно да брине о свом здрављу и здрављу других. Ако се вратимо на вашу почетну метафору, да се ментално здравље током пандемије може представити као одраз у огледалу епидемиолошких процеса, поставио бих вам питање – да ли би нешто могло да се уради у погледу здравствене писмености о менталном здрављу?

Описмењавање народа је племенита мисија. Притом, не мислим само на здравствено описмењавање, већ и на техничко описмењавање или било који други вид образовања грађана. Мислим да је то најпре задатак целокупног образовног система у свакој земљи, а онда и специјализованих часописа који популаризују науку. То јесте ваша мисија и мислим да је јако лепо што се неко тиме бави. Ми се сада налазимо у једном супротном процесу и то је оно што мене брине. Некада смо имали људе који су били народни просветитељи, као што је то био Васа Пелагић, који су се бавили просвећивањем и образовањем људи. Хтели су да их учине бољим. Хтели су да им помогну да се више брину о себи и својим породицама. И то је мисија чија традиција сеже много, много година уназад. Оно са чиме са сада и ви и ја суочавамо јесу народни „помрачитељи“, који активно на друштвеним мрежама унесрећују људе зарад неке своје патологије и потребе за доказивањем. Нико неће да каже, знаш шта, ја то не знам и нећу због тога давати никакав коментар. Људи, напросто, увек имају коментар за све, а тешко је бавити се стварима које не разумеш. Одатле долази та потреба да се пронађе неки оквир за објашњење свега тога што се дешава, макар тај оквир била и теорија завере. Њима у корист иде чињеница да ми живимо у времену свеопштег сумрака ауторитета. Пре 60 година у неким земљама имали сте такво уређење где то једноставно није пролазило. Са слободом говора и слободом мишљења, што је несумњиво једно велико људско достигнуће, имате ситуацију да свака будала може да изнесе своје мишљење. И не само што може да изнесе мишљење, него може и да се кандидује на изборима. И не само да може да се кандидује, већ може и да победи. Може такође и да наметне своје ставове, а то је нешто што долази са слободом. Дакле, слобода и просвећеност нису баш увек на истој таласној дужини. Рекао бих чак и да је далеко лакше било бити просветитељ у једном неслободном друштву него што је то сада случај, у слободном друштву. Дакле, желим да кажем, и тиме ћу да закључим, мислим да је пред вама тежак задатак, и да су изазови са којима се суочавате већи од изазова са којима су се борили ваши претходници пре 20 или 30 година. —Ⓔ

Аутор је уредник Елемената.

Филмски светови пандемије, изолације и фаталних вируса

Пандемијски наративи – од Бергмана до Содерберга

ТЕКСТ:
Стефан Аћимовић

НЕ МОЖЕМО А ДА НЕ ПОЧНЕМО од *Седмоī печаша*, Бергмановог апсолутног класика из 1957. Витез Антонијус Блок (Макс фон Сидоу) се, по повратку из крсташког похода у домовину, среће са епидемијом куге, и сазнаје од персонификоване Смрти (иконична, касније безброј пута копирана или прерађивана појава Бента Екерота) да је и његов час скоро па дошао. Ипак, судњи час витеза Блока се одлаже, иако само привремено, разуме се, услед договора о шаховској партији између актера. Продужава се време за размишљање, о егзистенцији, вери и присуству бога, смислу човекових напора, љубави и другим значајним питањима. Смрт је непобедива и неумољива, општепознато је, али човеку је то недовољна истина – његова је вечита борба за одлагањем, које доноси неопходно време за размишљање. И време за борбу, шта год био жељени циљ.

Године 1964. имамо два филма са Винсентом Прајсом у главној роли, који заслужују осврт из неколико разлога. *Последњи човек на Земљи*, који се надовезује на Бергмана због поновног појављивања Црне смрти, једне модерне појаве куге, смртоносније но икад, значајан је утолико што се бави тежином постојања у изолацији. У овом случају изолацији од свих живих, с обзиром на то да живих људи, сем Роберта Моргана, на свету није преостало, јер су сви остали мртви (куга их однела!), али не сасвим. Они живе, ноћу, као зомби-вампири са којима се др Морган неуморно обрачунава. Не само што је поставио темеље убудуће све популарнијег жанра зомби-филмова, *Последњи човек* нам веома сликовито доноси и сву досаду дневних рутина и анксиозност и тежину постојања у свету у којем је готово извесно да се ништа ново никада неће догодити. Но, грађанска дужност се мора извршавати, а она се превасходно састоји од прикупљања тела мртвих и њиховог одвлачења у џиновски крематоријум у долини ван града (како не би и они васкрсли у зомбије, као и већина преминулих), или пак ликвидације самих примерака зомбија. Ипак, филм се много више бави унутрашњим животом јунака, психофизичком изолацијом од себе самог, безнађем узрокованим огромном празнином постојања, са свега једном, готово механичком – гробарском сврхом. Надограђеном, додуше, још и исцрпљујућом мисијом дневног анђела уништења – наизглед већ мртвих. Обрт у фабули доноси још већу потенцијалну изолацију Моргана од остатка света, у смислу обртања улога „нормалног“ и фрикова/чудовишта, но нећемо открити до краја разраду сценарија, сачињеног према књижевном предлошку доста популарном СФ романа Ричарда Матисона *Ја сам леīенда*. Ово дело је до данас доживело још неколико екранизација (са Чарлтоном Хестоном, седамдесетих прошлог, и Вилом Смитом у верзији из текућег века). Блиске је тематике и филм *28 дана касније* (последњи човек, зомбији), оскаром овенчаног британског синеасте Денија Бојла.

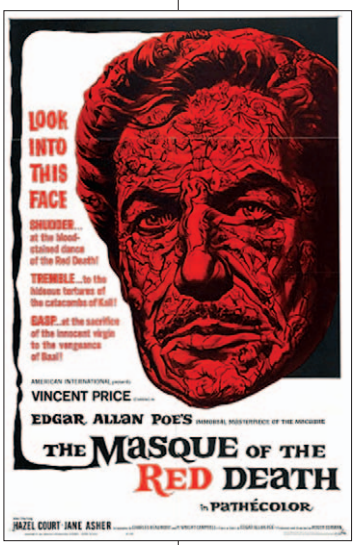
Но, вратимо се Винсенту Прајсу и култном хорору *Маска црвене смрши*, делимичној, у ствари знатно надограђеној адаптацији кратке приче Едгара Алана Поа (инкорпорирајући и елементе приче *Скочижаба или осам оранīушана у ланцима*,

од истог аутора). Филм Роџера Кормана је Прајсу омогућио једно од најупечатљивијих остварења у каријери, при креацији тумачења ултрадевијантног принца Проспера, садистичког властодршца који терорише локални живаљ непосредно пред ширење смртоносне куге. Након што се установљава да је Црвена смрт присутна, Просперо од свога замка прави сигурну, изоловану зону за повлашћени, елитни сој (пожељно је не употребити реч племићи при опису гостију на принчевим гозбама и баловима под маскама за време епидемије, јер је њихово понашање све само не племенито). Заплет нас свакако тера на промишљање о позицији моћника у кризним ситуацијама за читаво друштво. Уколико се не препустимо сасвим магичној визуелној природи овог остварења (директор фотографије Николас Рег, уз сјајне костиме и сценографију епохе), те дверјанском позадином (у смислу позадинских, од очију скривених, ноћних одаја) принчеве опседнутости оностраним и преданој служби Принцу таме, насупрот невиности и побожности отете породице која Просперу служи за разоноду и огледе суровости. Величанствени завршни, гротескни бал крви и смрти, у коме главни злоћа покушава да остане жив и незаражен, тако што избегава да га кужни додирну, не бледи брзо из сећања. Сви су пожелели да додирну властодршца, њишући се и формирајући шпалир шака, обруч који неће попустити. *Sic transit gloria mundi* – Тако пролази слава света, адекватан је епитаф филма.

Наредна година (1965) доноси нам и кримић Џона Старџиса, прослављеног редитеља вестерна, *The Satan Bug* (Ђавољи бацил), СФ трилер богат саспенсом, приповест о крађи опасног, високо заразног и смртоносног бацила из владине најразвијеније хемијске лабораторије. Филм прилично јасно заговара противљење и позива на опрез при политици израде биохемијских оружја, такође и поставивши жанровске темеље за *Вирус Андромеда* (из 1971). Оквирно сличне тематике, дело Роберта Вајза је ипак прошло доста запажење, што код критике а нарочито међу филмофилима широм света. Вероватно и захваљујући ванземаљском елементу који је важан део приче (у то време је тема интеракције са дошљацима из свемира била врло рабљена у кинематографској хемисфери), но такође се *Андромеда* сматра, и до данас, једним од најегзактнијих, реалистичнијих филмских дела СФ жанра.

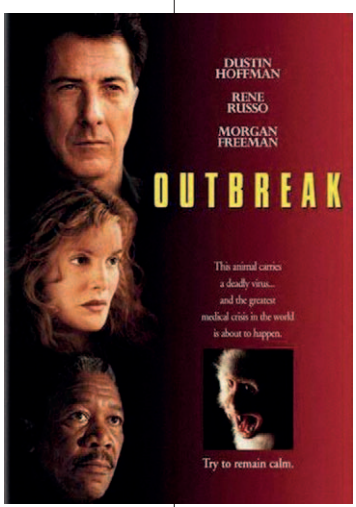
Једна од најзанимљивијих визија на нашу тему је *Вирус*, јапански блокбастер из 1980. године у режији Кинђиа Фукасакуа, дотад најскупља продукција у историји јапанског филма, са међународном екипом и превасходно америчким глумцима. *Fukkatsu no hi*, оригинални је назив за јапанско тржиште, што би се могло превести као *Дан ускрснућа*, док је у америчкој дистрибуцији филм носио сведени, фаталистички назив од пет слова, али је та верзија, нажалост, немилосрдно скраћена за читавих четрдесетак минута, што се и те како одразило на очување целовитости и снаге ионако комплексног наратива. Већ на самом старту филма сазнајемо да је септембра 1982. човечанство готово изумрло – са изузетком 863 људи које је боравак на Антарктику, односно перманентно ниска температура на северним острвцима и ободима најјужније територије Земље, сачувао од заразе мистериозном клицом названом ММ-88. У помало замршеном уводном делу, кроз флешбекове, разазнаје се да је доста крви проливено у борби за епрувету са вирусом, која након промене власништва бива разбијена приликом авионске несреће у Источној Немачкој. Оно што је за неколико месеци однело већину живота широм планете, популарно је названо „италијанским грипом“ (!), без икаквих објашњења, а заправо је биолошко оружје, фатални вирус процурео из америчких *top secret* лабораторијских пројеката, који су били непознаница чак и врховном поглавици из Беле куће. У хладноратовском аспекту приче, који заузима значајан простор сценарија, долазимо и до визуализације чувеног црвеног телефона из фиоке америчког председника. Усред жучне расправе са параноидним и суманутим врховним командантом војних снага, великим присталицом притискања црвеног дугмета, и немоћним сенаторима без конструктивних предлога, чује се звоњава врховног симбола затегнутости на релацији Москва–Вашингтон. На врхунцу напетости у бригом испуњеном „овалном кабинету“, новости са друге стране жице су следеће: совјетски председник је јутрос преминуо.

Од италијанског грипа. Но, вратићемо се Хладном рату нешто касније. Иако се филм не бави нарочито дубоким приказивањем свакодневице усред катастрофичности пандемије којој се лек не назире, са изузетком једног јапанског дома здравља кроз чије функционисање се стиче макар приближна слика о фаталности раста кривуље и незаустављивој градацији смрти – ипак се у назнакама помаљају детаљи који су данас глобално веома блиски великом делу популације планете. Полицијски час у Јапану се уводи у тренуцима када се смртност вируса процењује на (готово непојмљивих) 45 %. Доктор у поменутој болници, у којој је већина пацијената умирућих, а и здравствени радници су готово извесно и сами сви одреда заражени, закључује секвенцу помирљивим тоном: „Све се једном мора завршити.“ Но, допуна је ипак прилично безнадежна: „Само је питање како.“ Медицина није нашла одговор, и човечанство бива скоро сасвим збрисано. Прича се усмерава на Антарктик, и преживеле „интернационалце“ – припаднике неколико истраживачких станица (под заставама Чилеа, Аргентине, СССР, В. Британије, САД...), разбацане на северним хридима најјужнијег континента. Преостали народ уједињује се у жељи за одржањем врсте вођен примарним инстинктом опстанка, формирајући својеврсно *интернационално* владајуће тело, где се улази у занимљиву психологију последњег друштва на планети. С обзиром на то да ратоборне страсти међу традиционално завађеним странама (Американцима и Русима, или комшијским анимозитетом међу Чилеанцима и Аргентинцима), временом бледе и јењавају, еволуира се до помало утопистичке бризи-за-ближњег-свог окренуте заједнице. Од преко 850 људи, свега осам су женског пола, тако да је питање репродукције добило приоритет над емоционалним, љубавним аспектима мушко-женских односа на америчкој станици Палмер (која је постала главна насеобина преосталих живих). Заседање на коме се одлучује о наведеном питању поставило је жене у први план, а оне су одлучиле – конвенционални односи, везе у датом односу снага, нису могући. „Можемо ли да контролишемо наше инстинкте разумом? Ако не можемо, нема будућности“, цитат је који добро дефинише новоуспостављене смернице за сарадњу међу два пола, али и за друге, надолазеће проблеме. Ипак, развија се, полако и притајено, велика романса између Јапанца и Норвежанке, која у последњем сегменту филма нарочито добија на замаху. Међу одабранима, још увек живима и здравима, налази се и посада једне подморнице (у којој се говори енглески), с којом „континенталци“ успостављају сарадњу. Но, друга челична подводна неман, *русскоїоворящая*, није била исте среће. Не само што је донета одлука да јој се не допусти искрцавање на поларну станицу након сазнања да је посада заражена, већ се ствар завршила торпедовањем совјетске подморице услед очајничког покушаја оболелих да се ипак дочепају копна, те су њихови узалудни вапаји за медицинском помоћи потопљени. Јапански сеизмолошки стручњак др Јошизуми, предвиђа разоран земљотрес који ће, према проценама присутних блиским раду тајних служби (безбедности), бити довољно јак удар на Вашингтон, и аутоматски ће активирати тзв. *ARS, Automatic Retaliation System*, што ће имати за последицу лансирање ракета ка совјетским градовима. Хладноратовским перипетијама никад краја, јер и Руси имају у приправности сличан систем одмазде, бојеве главе усмерене ка Америци, које ће се аутоматски покренути након што прве бомбе падну на територију СССР. Међутим, то није све, махом аполитично и помало меланхолично преостало људско друштво ће бити у смртној опасности јер је једна од ракета намењена и антарктичкој станици Палмер. Свет је на прагу поновног изумирања (двапут у само једном филму!), а опаска једног од чланова међународног тима, након што су представници најмоћнијих сила изнели своје податке, сасвим је примерена: „Колико дуго ћемо бити прогоњени прошлошћу?“



Током деведесетих 20. века множе се наслови који се баве катастрофалним сценаријима краја света, те је и пандемијски наратив повремено присутан, што у холивудској што у другим, независнијим продукцијама с већом уметничком слободом израза. Поменимо *Outbreak* (1995), са Дастином Хофманом и Морганом Фрименом, у ком вирус стиже у Калифорнију са

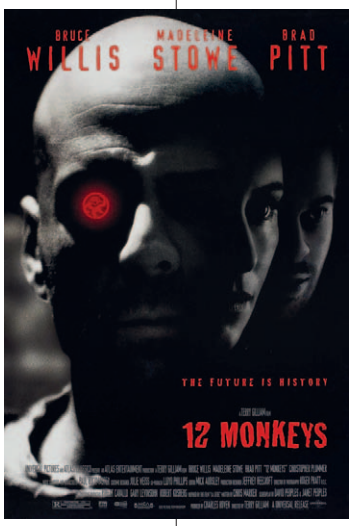
прокријумчареним мајмуном из Африке, као пристојан трилер. Ипак, из данашње перспективе нешто је интересантнији филм веће дубине, *Safe* (из исте године), у којем бриљира Џулијен Мур, као жена која губи конце животне стабилности и менталног здравља услед проблема изазваних чудноватом дијагнозом коју је добила: вишеструка хемијска преосетљивост. Дијагноза није измишљена, регистрована је и у реалном свету, а филмски лик заиста и физички пролази кроз ударе на сопствени организам, попут напада који проживљава у сервису за хемијско чишћење, или кашља изазваног издувним гасовима из аутомобила. Керол се, у процесу дистанцирања од инвазивних загађења спољашњег света постепено изолује и од пријатеља, напослетку и породице. Након неколико покушаја повлачења и промене локације, живот наставља у веома стерилном окружењу новог дома налик иглуу. Занимљиво је што овај филм доноси и друге сличности – сем самоизолације и социјалног дистанцирања – с актуелним добом короне, зато што се испитивачки односи и према америчкој кризи у вези са појавом ХИВ вируса осамдесетих. Основна сличност између два кризна времена јесте страх од непознатог непријатеља, невидљивог уљеза који вреба, а нико није баш најсигурнији одакле би све могао да нападне. Но, насупрот *new age* медицини и популарним разноврсним, алтернативним центрима за бригу и/или лечење, скоро четрдесет година касније, ситуација је јаснија макар када је реч о препорученим мерама за превенцију ширења нежељене клице. Макар се тако (и даље) чини.



У филму *12 мајмуна* Терија Гилијама, такође из 1995, из подземног живота у мало даљој будућности Ц. Кола (Бруса Вилиса) враћају кроз време у 1996. како би покушао да спречи ширење вируса који је наводно проширила дубиозна организација звана 12 мајмуна, а чија је мутирана верзија побила добар део популације планете. Касандрин комплекс је веома важан чинилац ове приче, који и те како отежава веома хуману мисију главног лика (да спаси човечанство), те он једно време, силом прилика, односно потиснут чврстим неверовањем околине, проводи у институцији за ментално оболеле. Подсетимо се да је Касандрин комплекс, или синдром, можемо рећи и клетва, удес, термин који долази из старогрчке митологије – Пријамова кћи Касандра, принцеза Троје, од Аполона добија на поклон пророчке моћи, али услед одбијања да се са њим замајава у љубавном смислу, бива проклета да њеним предвиђањима нико живи не верује. У поменутој болници се појављује и уврнути Џефри Гоинс (Бред Пит), чији је део текста један од најзабавнијих делова сценарија, уживајући нарочиту привилегију слободе да се оштро и гласно проговори против (било кога, чега; у овом случају система, глобалног суверена – капитализма), на неки начин прикривену његовим лудилом. Цитирамо једно од Гоинсових обраћања Колу, из сапатничких часова у заједничком простору за пацијенате, у којем образлаже (Вилису) због чега је завршио ту где јесте (а то није заиста због лудила, менталног поремећаја): „...Овде си због система. Ту је ТВ, све је тамо – гледај, слушај, клекни, помоли се. Рекламе. Више нисмо продуктивни. Више не правимо ствари. Све је аутоматизовано. Зашто смо онда овде? Ми смо конзументи, Џиме. Ако не купујеш ствари, тоалет-папир, нови ауто, компјутере активиране гласом (!), онда си ментално оболео."

Руūа, у оригиналу *Dong*, тајванска је продукција из 1997/98, у режији особеног Цаи Минг Лијанга. Са радија сазнајемо да ће „кризни штаб на данашњој конференцији за медије изаћи са најновијим информацијама (након проналажења пацијента који се шест дана крио у канализацији)." Мистериозни тајвански вирус донео је хаос на острво, тако да је добар део популације нестао. Након што се заражени испрва осећају као да их је напао грип, убрзо их спопадају знатно уврнутији симптоми: „...код њих се развија инсектолико понашање као пузање, фотофобија и склоност ка сакривању у мрачним и влажним местима. Експерти то називају пузање бубашвабе." Велики насељени делови су евакуисани, а издају се саопштења о томе како ће водовод убрзо престати да ради, тако да је све мање наде у иоле могућ наставак живота у граду (упозорење да се од кишнице не може преживети!). Ипак, двоје комшија по вертикали, самаца из већ напуштене зграде, не показују намеру да напусти своје станове. Жена (имена се у филму не помињу), осим очекиваног страха од бубашваба,

има још један, испоставиће се знатно већи и постојанији проблем – вода из стана изнад неумитно цури и излива се у њен. Капље јој на главу док седи на *wc*-шољи, тапете се натапају до одлепљивања, не помажу ни монументалне залихе убруса и тоалет-папира које постепено нагомилава. Чује свог нимало симпатичног суседа док уринира у лавабо изнад ње. Прилично незаинтересовани и депресивни човек изнад, не сарађује баш у женином настојањима да се ствар некако поправи и реши, држећи се своје суморне егзистенције дневног, „гаражног" продавца на пијаци (окованој бетоном, лоцираној у унутрашњости једне зграде), коју готово нико више и не посећује, док се ноћу одаје пијанчењу. Након дуго ишчекиваног доласка водоинсталатера ствар се само додатно погоршава. Мајстор оставља рупу у поду, односно плафону, која након обостраних покушаја запушавања, нарочито одоздо, ипак постаје централни тунел, отворена могућност комуникације између жене и мушкарца. Иако је дуг пут до тога следио – попрскан инсектицидом у спреју или заливен повраћком. Екстремна изолација и осећања самоће, отуђености и очајања, подробно су истраживана у филму, кроз чију нас радњу редитељ полаганим темпом гурка, користећи и елементе мјузикла – интервали у причи без сунца, неба и уобичајеног градског живота, музичке су фантазије у којима главна глумица пева (песме кинеске диве из педесетих, Грејс Чанг) и игра, у соло или тачкама са плесачком пратњом. Већ прва нумера, калипсу сличан наступ у лифту, плени синематичношћу, и еротичношћу, подсећајући на шаренило неког другог, веселијег модуса постојања и животне радости плеса и песме, сасвим одсутних и бескрајно далеких од суморне свакодневице инфицираног Тајпеја. Музичке тачке су, заједно са текстовима изведених песама, не само контрапунктови радњи без дијалога и киши која непрестано данима пада, већ понекад и суптилне назнаке у ком правцу би радња могла да се креће.



Неизоставно, на нашој листи је и Содербергова *Зараза* (2011), у чијој је сржи заплета нулти пацијент Бет Емхоф (игра је Гвинет Палтроу), која је донела мистериозни вирус из Хонгконга, како при крају филма сазнајемо, потекао од прасенцета чије је месо у ресторану јела, док је оно, за (кратког) живота загризло удицу коју је један слепи миш случајно испустио међу групу прасића. Вртоглави темпо који прати глобално ширење пандемије и борба епидемиолошких, лекарских тимова најјачи су утисак овог остварења, које добрим делом приказује медицинску страну медаље. Но, како се криза продубљује, а зараза односи све више живота, мрачна атмосфера изолације, затворених граница/путева, те несташице намирница и уличног криминала у драстичном порасту, такође долазе у фокус. Изузетно висока смртност вируса (више од 25 %, готово три милиона живота док вакцина није зготовљена) кључна је разлика која наратив чини знатно горим и потреснијим него што је данас актуелна стварност у САД. Но, свакако да је овај филм, што због тајминга и прецизности приповедања, са дубоким увидима у реакције и борбу медицинарског и фармаколошког света, близак, потенцијално доста реалистичан приказ глобалног ширења једног новог вируса, попут кризе у коју је читав свет склизнуо због Ковида-19. Само што коронавирус, испоставило се, није толико фаталан. Но, уколико спадате у групу оних који спољашње проблематичне животне факторе, односно њихову унутарњу прераду примирују (а не распирују!) увидима у неке још теже, мучније ситуације, увек можете (поново) погледати и репрезентативни домаћи филмски продукт, легендарну *Вариолу веру* (1982). Филм Горана Марковића базиран је на истинитом догађају, епидемији великих богиња која је десетак година раније протресла СФРЈ. (У току епидемије у Србији је оболело 175 лица – 32 у Београду – од којих је 40 умрло, а највише оболелих било је на Косову – 123, умрлих 26.) Један релаксиранији изолацијски филм, за супротно подешене одбрамбене механизме, могао би бити Хичкоков класик *Прозор у двориште*. Мало је тако елегантних и софистицираних карантина, у којима је Џејмс Стјуарт заточеник, а у посете долази принцеза Грејс Кели у свом пуном сјају. —Ⓔ

Аутор је докторанд на Катедри за општу књижевност и теорију књижевности на Филолошком факултету у Београду.

У КАДРУ

ФОТО: Марко Рупена / Камерадес

КЛИМА

Јунис Фут

Прва особа која је уочила повезаност између концентрације угљен-диоксида у атмосфери и нивоа глобалног загревања, практично је заборављена

ТЕКСТ:
Богдан Ђорђевић

ЏОН ПЕРЛИН, ИСТОРИЧАР НАУКА са Универзитета Калифорнија, покушао је да, барем у одређеној мери, исправи ту велику неправду. Наиме, он је одлучио да напише биографију о Јунис Фут, невероватној жени која је поставила темељ за данашња сазнања о климатским променама.

Перлин верује да је њен друштвени статус разлог што она никад није добила одговарајуће признање за своја оригинална открића.

„Овде је, пре свега, реч о некоме ко се аматерски бавио науком. Друго, средином 19. века Енглези су и даље заузимали супериоран став према Сједињеним Америчким Државама, које су сматрали својом колонијом. И треће, вероватно најзначајније, била је жена“, навео је Перлин главне разлоге због којих су научни рад Футове њени савременици углавном занемаривали.

Јунис Њутон, рођена 1819. године, била је ћерка добростојећег фармера. Имала је ту привилегију да се образује и то у женској школи Трој, јединој образовној установи за девојчице у читавој САД чији је курикулум садржао научне дисциплине. Поред тога, школа је поседовала и сопствену хемијску лабораторију.

„Сматрало се да су научна предавања у тој школи подједнако квалитетна као на било ком мушком колеџу“, каже Перлин.

Јунис се удала за Илајшу Фута, судију, проналазача и математичара који се бавио и метеорологијом у градићу Сенека Фолс и који је од 1868. године обављао функцију комесара у Америчкој канцеларији за патенте. Он се, такође, едуковао у прогресивистичкој школи, па је и сам повремено објављивао научне радове.

Међутим, ниједно његово достигнуће није толико значајно попут открића Јунис Фут. Будући да су обоје живели у 19. веку, геолошка истраживања из тог доба навела су их да се заинтересују за идеју о климатским променама. До тог момента одговори на многа питања о променама климатских услова на Земљи били су прилично неодређени и магловити.

У раду Јунис Фут из 1856. године „о околностима које утичу на топлоту сунчевих зрака“ описан је ефекат који угљен-диоксид има на загревање атмосфере. Овај рад Футове представљен је на 10. годишњем састанку Америчког удружења за унапређење науке (*AAAS*) у Албанију, у држави Њујорк. Али вероватно из тог разлога што женама није било дозвољено да објављују радове, тај текст је јавно представио еминентни амерички научник Џозеф Хенри, први секретар Института Смитсонијан. Он се у то време сматрао „адвокатом“ жена, а, поред осталог, у свом излагању је изнео и став „да наука не зна ни за земљу ни за пол“. Овај рад је био једини који је написала жена, а да га је *AAAS* објавио у годишњаку током читаве прве деценије постојања, и то само у виду краћег чланка из часописа *American Journal of Science and Arts*, док се у званичним белешкама са конференције није ни нашао.

Њени експерименти укључили су тестирање утицаја сунчеве светлости на различите узорке ваздуха и гасова. Она је у овим огледима користила ваздушну пумпу, четири живина термометра и два стаклена цилиндра. Најпре је поставила по два термометра у сваки цилиндар, а затим помоћу пумпе потиснула ваздух из једне у другу посуду. Након што је обезбедила да оба цилиндра достигну исту температуру, поставила их је на сунчеву светлост и тако мерила температурне разлике у условима различите влажности. Ефекат загревања ваздуха унутар стаклене цеви – „ефекат стаклене баште“ – описао је швајцарски научник Орас-Бенедикт де Сосир још 1770. године, али су експерименти Футове представљали сложенији процес, који је подразумевао поређење степена пораста температуре у комбинацији са влажним и сувим ваздухом, као и са угљен-диоксидом, водоником и кисеоником. Од тестираних гасова, угљен-диоксид (CO_2) је задржавао највише топлоте.

„Највећи утицај сунчевих зрака уочила сам у гасу угљене киселине“, нагласила је Футова.

„Већа концентрација тог гаса у атмосфери повећава температуру на нашој планети; и као што неки претпостављају, у неком периоду историје, ваздух се мешао са већом количином угљен-диоксида него што је то сада случај, узрокујући вишу температуру на Земљи“, гласило је додатно објашњење.

„РОЗА ПАРКС НАУКЕ“

До 1860. године, Јунис Фут је пријавила неколико изума, укључујући уређај за напредну производњу папира. Још раније, 1842. она је изумела штедњак са контролним термостатом, али је тај проналазак приписан њеном супругу, јер удате жене нису имале право да бране патенте пред судом.

Њен извештај из 1856. изазвао је велико интересовање и завредио похвале, посебно у часопису „Сајентифик Американ“. У чланку под називом

ИЛУСТРАЦИЈА: Ђорђе Балмазовић/шкарт

„Даме у науци – експерименти са кондензованим гасовима“, између осталог, писало је: „Неки заступају подмуклу идеју да жене не поседују довољно снажан ум потребан за спровођење научног истраживања, али експерименти госпође Фут нуде обилне доказе о способности жена да оригинално и прецизно истраже било коју тему.“

Јунис Њутон Фут била је добро позната и по свом учешћу у активностима покрета за женска права. Она је пета потписница Декларације осећања (*Declaration of Sentiments*) из 1848. године, документа који се сматра манифестом женске равноправности, представљеног на првој конвенцији о женским правима у Сенека Фолсу. Једна од ставки гарантовала је женама равноправност у свим професијама, а њена открића сматрају се главним окидачем за доношење ове резолуције.

„Ја је често зовем Розом Паркс науке“, упоредио је Перлин Јунис Фут са активистикињом и кројачицом, познатом по томе што је 1. децембра 1955. године одбила да на захтев возача аутобуса уступи место белом путнику, што је касније довело до стварања једног од највећих и најуспешнијих масовних покрета против расне сегрегације у историји.

Јунис је 2011. године „поново открио“ Рај Соренсон, пензионисани нафтни геолог из америчке савезне државе Оклахоме. Он је, читајући старе научне часописе, установио да је управо Јунис била прва која је довела у везу угљен-диоксид и климатске промене, али да је то откровење прошло скоро неопажено.

Највећи део заслуга за откриће онога што ми данас знамо о „ефекту стаклене баште“ преузео је Џон Тиндал, члан Краљевске институције из Велике Британије. Поставља се питање да ли је Тиндал знао за Јунис Фут и њене пионирске подухвате у овој области када је 1859. и 1861. спроводио своја истраживања. Он је тврдио да, изузев рада француског физичара Клода Пујеа, „ништа друго није познато о зрачењу, односно преносу топлоте кроз гасовита тела“.

Тиндалов биограф Роланд Џексон изнео је неколико аргумената који говоре у прилог томе да ирски физичар заиста није био свестан постојања радова Јунис Фут, позивајући се на друштвени контекст тог доба.

„Он је био неко ко озбиљно схвата питање ауторских права“, каже Џексон и додаје: „И сам је указао на неколико примера у којима људи нису добили одговарајуће заслуге. Научна комуникација се у тим временима умногоме разликовала у односу на оно што бисмо ми данас природно очекивали.“ Такође, Џексон истиче да немачки физичар који је био у контакту са Тиндалом, Хајнрих Магнус, и који је радио на сличном пољу истраживања, није сазнао за Тиндалова открића још годину дана по њиховом објављивању. Дакле, публикација из САД можда једноставно није била на Тиндаловом радару.

Међутим, Перлина ова аргументација није уверила у Тиндалову необавештеност. Он наводи да су апстракти и извештаји о радовима Футове приказани у великом броју европских часописа. Краљевска институција добијала је Амерички часопис за науку и уметност (*American Journal of Science and Arts*), а издање из новембра 1856. садржало је и рад са потписом Јунис Фут. Осим тога, сажетак њеног истраживања преведен је на немачки и сврстан међу највећа открића те године, па Перлин сугерише да би Тиндала, који је студирао у Немачкој, вероватно занимало да тако нешто прочита. Нарочито ако се зна да га је савршено познавање немачког језика учинило једном од најзначајнијих личности за комуникацију између британске и немачке научне заједнице.

Међутим, и један и други биограф истичу важност сазнања до којих је дошла научница из Сенека Фолса. Ако узмемо у обзир утицај који климатске промене имају на развој, па и опстанак читаве цивилизације, њена достигнућа имају још већи значај, а само можемо да замислимо шта би све постигла да је живела и стварала у неким другим околностима.

„Волео бих да је људи памте као мајку глобалног загревања и климатских промена“, закључује Перлин.

„Јунис Фут је прва особа која је доказала да промена количине угљен-диоксида и водене паре у атмосфери мења и климу“, истиче Џексон и додаје: „Она би заиста требало да буде славна због тога.“ —Ⓔ

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

КЛИМА

Корак у прошлост за поузданију будућност

Истраживачи све чешће користе нове изворе историјских података, да би боље разумели дугорочне промене које се одвијају у животној средини. Записи ситних чиновника из Кине, белешке славних морепловаца или јеловници хавајских ресторана, могли би значајно да олакшају борбу са климатским променама. Ипак, за разлику од информација прикупљених током 20. века, до извора који задиру дубље у прошлост тешко је доћи, а некада је још теже проверити њихову веродостојност

ТЕКСТ:
Богдан Ђорђевић

БИОЛОГ СА УНИВЕРЗИТЕТА Британска Колумбија Данијел Поли 1995. године изнео је смелу констатацију - да су научници из његове области потпуно заборавили на прошлост. Док је истраживао привредни риболов, Поли је уочио да његове колеге имају тенденцију да промене у саставу и структури заједнице риба пореде у односу на околности с почетка њихове каријере. Како је број риба опадао, свака нова генерација научника углавном је прихватала ту нову нормалност као природно стање ствари.

„Резултат је очигледно померање полазне тачке“, писао је Поли и додао да се тако наратив усмерава ка „постепеном прилагођавању на непрекидно нестајање бројних врста.“ Он је овај психолошки и социолошки феномен назвао „синдромом померања полазишта“.

Његови наводи изазвали су реакцију научника који проучавају свет риба, а посебно оних којима је конзервациона биологија главни предмет интересовања. Ако би се тачка полазишта олако мењала, основни статистички подаци о опадању популација и зацртани циљеви опоравка вероватно би били потцењени. Ситуација би могла да буде и гора, јер са опадањем биодиверзитета и деградацијом животне средине, на шта указују конзервационисти, ствари већ изгледају прилично лоше.

Једно истраживање о синдрому премештања полазне тачке, објављено 2018. године у часопису *Frontiers in Ecology and the Environment*, осим научника уврстило је и лаике. Упркос дуготрајном паду биолошке разноврсности и нарушавању здравља екосистема, приметна је склоност човека да о природном окружењу свог детињства мисли као о нечему што је одувек изгледало исто. Стручњаци укључени у истраживање сматрају да ова „генерацијска амнезија“ утиче на повећање толеранције према деградацији и загађењу животне средине, притом мењајући уверења људи о томе шта је приоритетно очувати у природи. Рецензенти као главни узрок постојања овог синдрома издвајају недостатак историјских података укључених у еколошка испитивања, а сличну тезу заступао је и Поли још 1995. године.

Он је тврдио да је најделотворнији лек за промену постојећег тренда историјско знање, посебно истичући важност анегдотских информација, попут прича старих рибара.

Научници који изучавају екосистеме из прошлости, међутим, наглашавају да, осим анегдота, постоји још много важних извора података. Штошта, од фосилних остатака до дневника првих истраживача, може и те како помоћи у спречавању измештања полазне тачке.

НАУЧНИЦИМА ПОНЕКАД НЕДОСТАЈЕ ИМАГИНАЦИЈА

У највећем делу света еколошки подаци нису систематично прикупљани све до 20. века. Али то не значи да су вишевековни природни процеси остали тотална непознаница за савремену науку. Еколози који се баве реконструкцијом и проучавањем екосистема из различитих периода историје, имају особене изворе података и методе за враћање у прошлост – у време пре индустријске револуције и пре великих глобалних промена.

Ова грађа обухвата фосиле, остатке полена, слике у пећинама, фрагменте костију, имена места, индустријске и званичне владине списе, стара писма

и штампу, сећања староседелаца или информације о генима. Дакле, да би се дошло до релевантних сазнања о некадашњим екосистемима, нужно је комбиновати ресурсе палеонтолога, археолога и историчара.

„Неопходна је имагинација, коју научници понекад немају“, каже Поли.

„Зато су многи од нас попут рачуновођа или колекционара маркица, без довољно маште.“

На Хавајима су морски еколози користили јеловнике ресторана с почетка 20. века да би боље разумели структуру заједнице риба на ободима коралних гребена. Биогеографи из Египта су се окренули гробницама фараона и хијероглифима како би утврдили коју величину су достизали нилски коњи, сада изумрли у овој земљи. Истраживачи у Кини ослањају се на белешке локалних чиновника са циљем да открију подручја на којима је било настањено неколико врста малих човеколиких мајмуна.

Осим за добијање потпуније слике о екосистемима из прошлости, конзервационисти су пронашли и друге видове примене ових података. На пример, начини на који су древни екосистеми реаговали на промене климе могли би да побољшају предвиђања о томе како ће климатске промене утицати на постојеће екосистеме.

Ипак, и поред тога што многи истраживачи јасно виде потенцијал примене историјских података, они су обично изостављени из читавог процеса. Према студији која је 2010. објављена у магазину *Conservation Letters*, само 15 процената истраживања о трајном опадању популација користило је податке старије од 100 година. За многе врсте, као што је корњача *Eretmochelys imbricata*, карактеристичан је драстичан пад бројности популације још од почетка 19. века. У таквим случајевима није довољно вратити се само један век уназад.

РЕАЛНЕ ПРЕПРЕКЕ

Када се и догоди да историјски подаци постану доступни конзервационим биолозима, они често истичу да су те информације непоуздане или непотпуне и да не могу тек тако да се примене на практичне проблеме заштите животне средине који већином захтевају брзу реакцију.

Овакав тип података може бити изузетно тежак за тумачење. У случају да некакви записи постоје, они се неретко скривају унутар старих књига заборављених архива. Истраживач најпре мора да их пронађе, а затим и одговори на питања: О којој врсти је реч? Где? Када? Колико су ти писани трагови поуздани?

За читав подухват можда ће бити неопходно посетити удаљену библиотеку или радити на више језика. Све то одузима више времена од самог прикупљања нових података, што изазива забринутост чланова научне заједнице.

Истраживачица са Универзитета Архус у Данској Софи Монсарат добро је упозната са предностима и недостацима историјских еколошких података. Наиме, док је похађала постдокторске студије у Јужноафричкој Републици, до жељених информација долазила је читајући писма, часописе, књиге и дневнике који сежу до 500 година у прошлост, почевши од описа слонова из 1497. у записима Васка да Гаме.

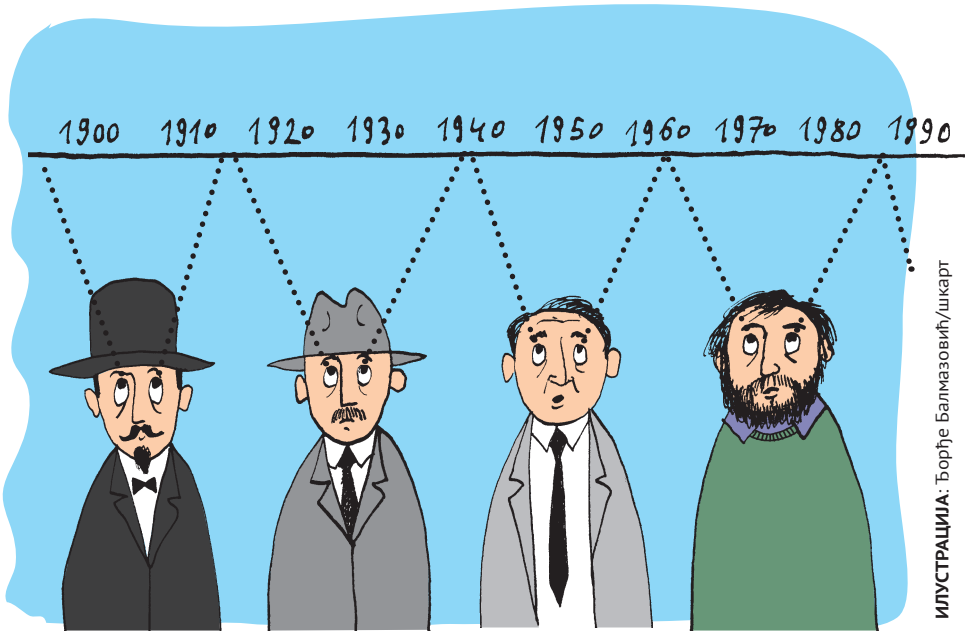
То није био лак задатак, јер је првенствено било потребно упознати се са историјским контекстом, што је она и учинила. Сем тога, морала је да зна и „ситнице”. Рецимо, да британски колонијалисти тог доба када пишу о тигру, заправо мисле на леопарда. Суштински, свако ко трага за поузданим историјским подацима жели да буде сигуран у то ко их је сакупио и шта га је мотивисало да овековечи неку појаву из природе.

„Почнете са тражењем конкретних ствари - локација или имена врста - а онда се полако губите у описима детаља из свакодневног живота. Ипак су они први европски путници који су откривали нови свет и само га описивали како колонијалисти то обично раде“, објашњава Монсарат и наводи један од примера: „Добро се сећам одломка у ком је описан леопард: ’У питању је женка, жута је и изузетно лепа. Упуцао сам је. Имала је младунце. И њих сам упуцао.’“

Врхунац рада ове француске научнице је студија из 2019. у којој је утврдила да је изостављање историјских података довело до померања полазишта за изучавање 12 врста великих сисара у Јужној Африци. На тај начин остварени су услови да се испуни Полијево предвиђање од пре четврт века и да анегдоте из прошлости врате полазишне тачке и неколико стотина година унатраг.

„Немогуће је пројектовати будуће климатске промене ако на самом почетку немате праве информације“, закључује Монсарат. —Ⓔ

Истражите више о аутору на страни 45.



ИЛУСТРАЦИЈА: Ђорђе Балмазовић/шкарт

КОЛУМНА

Орбитирање #5

О симулацијама галаксија у свемиру

ТЕКСТ:
Дарко Доневски

ГАЛАКСИЈЕ У СВЕМИРУ можемо да истражујемо на неколико начина који се могу поделити у две велике групе: посматрачку и теоријску. У *Орбитирању* смо до сада писали о изазовима са којима се прва група метода, тзв. посматрачка астрономија, сусретала у последњих 100 година. Овакав селекциони ефекат у одабиру тема није тешко оправдати уколико узмемо у обзир да је само у последњој деценији откривено више нових галаксија него у свим деценијама и вековима пре тога. Технолошки развој је омогућио убрзану примену савремених опсерваторија како на Земљи тако и у космосу, а којима астрономи и космолози, комбинујући разноврсне технике и анализирајући сакупљене податке, реконструишу историју и еволуцију објеката у свемиру. Снимци далеких галаксија, њихов хемијски састав, зрачење у различитим деловима спектра, централне црне рупе, звездане популације и материја у простору између тих звезда, само су неке од кључних научних тема за које је сада могуће добити статистички значајну количину поузданих информација.

Сећам се посете ученика холандских основних школа опсерваторији у Лајдену, и питања једне девојчице мојој колегиници: „Да ли бисте могли да нам у две реченице објасните шта је то што знамо о галаксијама?“ Заиста, ако бисмо имали само две реченице да сумирамо шта смо то све сазнали о галаксијама, шта је то што морамо истаћи? Пре свега, сазнали смо да галаксије варирају по својој величини, маси и старости, да могу имати и различите морфологије: спиралне, елиптичне, неправилне... Поједине галаксије имају чудне облике који подсећају на медузе, прстенове или антене. Открили смо и да бројне галаксије проведу свој живот у социјалној изолацији, далеко од других система, али и да постоје оне које се гравитационо удружују у густе области које називамо галактичким јатима. У том смислу, развој галаксија подсећа на развој градова. У најстаријим од њих, попут Дамаска или Рима, смењују се историје древних грађевина и остаци некадашњих агора, са тек изниклим облакодерима, и модерним трговима. Аналогно томе, у зависности од космичке старости галаксије, њени главни становници, звезде, такође могу бити разнолике историје, од оних изразито старих са пригушеним сјајем до оних млађаних, изузетне снаге и плавичастог сјаја.

Баш као и галаксије, и градови понекад спајају своје приградске делове, сателите, у једну новоформирану већу целину. Ипак, еволуцију галаксија не можемо истраживати на идентичан начин као и еволуцију градова услед два кључна ограничења.

ПРВО ОГРАНИЧЕЊЕ СЕ ОГЛЕДА У ВРЕМЕНСКИМ СКАЛАМА

Док је историја градова упоредива са старошћу човечанства, дотле је временска скала еволуције галаксија у свемиру неупоредиво дужа и износи неколико стотина милиона година, а најчешће и неколико милијарди година. На пример, ми знамо да је старост наше галаксије Млечни пут око 13 милијарди година. Ако бисмо телескопом детектовали светлост која долази из неке јако удаљене галаксије, толико далеке да се може рећи да је настала недуго након Великог праска, ми бисмо можда пред собом имали уснимљени делић историје наше сопствене галаксије у моменту када је она тек отпочињала свој живот. За разлику од Дамаска или Рима, чији се положаји на земаљској мапи нису променили од старих времена до данас, свемир се у последњих 13,7 милијарди година знатно изменио, проширио своју запремину, а галаксије у њему прошле еволуцију од облика до величине.

Друго ограничење је у томе што је реални свемир далеко више од оног што човеково око може да види, те данас знамо да мајушни део целокупне материје можемо да детектујемо телескопима и детекторима које смо развили.

Све остало, а то је више од 95 % свемира, чине тамна енергија и тамна материја, коју само индиректно познајемо. Свемир је тако испуњен разноврсним, али људском оку тајновитим интеракцијама између видљиве материје (нпр. галаксија) и невидљиве, тамне материје. Тачно одгонетање те везе и физичких веза унутар неког свемирског објекта кључни су да бис-

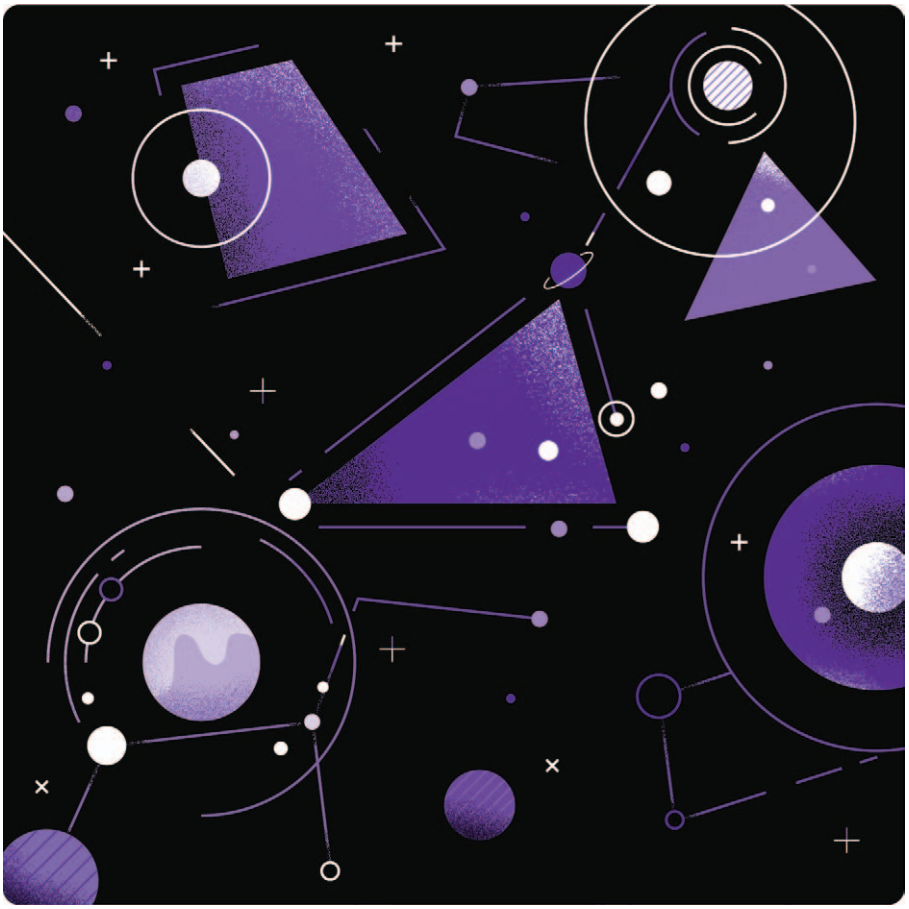
За разлику од Дамаска или Рима, чији се положаји на земаљској мапи нису променили од старих времена, свемир се у последњих 13,7 милијарди година знатно изменио

мо одговорили на питање како и зашто галаксије у свемиру еволуирају.

Услед ова два фактора ограничења, практично је неизводљиво да једним директним посматрањем испратимо како се галаксија рађа, расте и нестаје. То није могуће учинити ни помоћу гомиле математичких формула. Од времена када су Ајнштајн и Леметр на папирима изводили једначине које описују геометрију читавог свемира, наука је узнапредовала до те мере да већину процеса за које претпостављамо да се дешавају у свемиру, сада симулирамо у „интерактивној лабораторији“ званој суперкомпјутер. Симулације су моћан алат и уједно једина лабораторија коју користимо да бисмо потврдили или оповргли теорије о пореклу и еволуцији објеката у универзуму.

СВЕМИР У РАЧУНАРУ, ИЗ СОБНЕ ФОТЕЉЕ, УЗ ШОЉУ КАФЕ

Лепота свемира симулираног у рачунару је у томе што омогућава путовање кроз време, нпр. дозвољава нам да видимо како је изгледала једна иста галаксија у различитим стадијумима своје еволуције. И не само то – симулације омогућавају да упоредимо како су се својства те галаксије мењала током времена, почевши од броја звезда у њој, густине гаса, прашине или метала, па све до тога како је у њој расла црна рупа и како је током старења мењала облик и окружење у ком је „одрасла“. Модерни рачунарски програми и графичке технике олакшали су визуализацију резултата симулација, тако да, осим гомиле бројева, као резултат остављају корисницима и прелепе симулиране слике и филмове са галаксијама у главној улози. У симулацијама је могуће „видети“ и оно што телескопима још није успело – тамну материју и њен утицај на светлост коју емитују далеки објекти. Због свега тога, научна област компјутерских симулација је последњих година доживела велики напредак, а астрономи су, користећи се њима, успели да анализирају развој десетина милиона галаксија вештачки „створених“ у рачунару. Иако делује да модерне нумеричке технике омогућавају да лако истражујемо свемир седећи у собној фотељи уз шољу кафе, *читалац се може запитати због чега је онда неопходно да правимо велике телескопе ако компјутерски универзум и физичке процесе у њему можемо анимирати у рачунару, баш попут видео-игрица?*



ИЛУСТРАЦИЈЕ: Ивана Бугариновић

Прве велике космолошке симулације направљене су крајем осамдесетих година прошлог века када су Сајмон Вајт и Карлос Френк моделовали начин на који би невидљива, тамна материја, требало да се групише и расте у свемиру. Та прва генерација симулација била је заснована на врло упрошћеним параметрима, јер је од свих могућих природних сила укључивала само гравитациону. Иако по много чему револуционарне за период пре 30 година, за данашње стандарде ове симулације не би биле превише корисне јер у себи не садрже читав спектар других интеракција у природи, као што су електромагнетне или хидродинамичке. Пошто се показало да телескопи не могу да детектују тамну материју, овај вид симулација није имао превише практичну примену међу астрономима-посматрачима. Да би се симулирани свемир приближио реалном, неопходно је било повећати број симулираних процеса и истраживачи су убрзо схватили да поред невидљиве, треба упоредно моделовати и видљиву материју. Тако долазимо до друге генерације симулација. Како процесорска снага рачунара тих деведесетих година прошлог века није упоредива са данашњом, крајњи домети састојали су се у објашњавању оног што је у то време могло да се детектује. Симулације су, махом, биле фокусиране на моделирање једног познатог објекта за који је било релативно једноставно прикупити посматрачке податке, попут оближње галаксије Андромеда. Компјутер је требало да помогне у откривању под којим условима је та галаксија настала и како ће даље еволуирати. Поред почетног успеха, прве две генерације симулација имале су и озбиљне недостатке: због компјутерске лимитираности, сва лепота и сложеност процеса у галаксијама није могла да буде детаљно моделована, а што је још важније, недостајао је статистички значајан број симулираних објеката.

Научници су били ограничени да закључке заснивају на анализи свега неколико објеката за које се само претпостављало да су репрезентативни.

Током наредне две деценије, са развојем модерних алгоритама и моћнијих суперкомпјутера, симулације галаксија су постајале комплексније и прецизније. Примера ради, *Illustris*, једна од највећих космолошких симулација досад направљених, процесирана је на суперкомпјутерима *Кири* у Паризу, и *SuperMUC*, Института Лајбниц у Немачкој, који извршавају трилион операција у секунди. За реализацију целе симулације тиму истраживача је било потребно око 8000 рачунарских језгара и преко 19 милиона процесорских сати. Након неколико година рада на овој симулацији, јавности је постао доступан читав сет од 500 терабајта података. Гломазна количина података неопходна је да би се пажљиво разлучила комплексност галактичких структура, почевши од тога како се у њој распоређују гас, звезде или честице прашине, па до тога како се исти тај материјал уништава експлозијама супернова или зрачењем око супермасивних црних рупа. Како то изгледа можете видети и сами на овом линку који нуди прегршт интерактивних материјала *https://www.illustris-project.org/media/*. Да би нека симулација добро описала свемир са статистичке тачке гледишта, она мора да симулира бар приближно онолики број галаксија колико их је у реалности откривено. Најновија, трећа генерација рачунарских симулација попут *Illustrisa*, донела је и нови научни циљ – *он се више не састоји само у интерпретирању оног што су астрономи детектовали, већ и у предвиђању оног што астрономи тек треба да открију!* Један важан пример тих предвиђања је управо везан за будући телескоп *Џејмс Веб* о ком смо писали у претходном *Орбитирању* – симулације су показале да би он требало да детектује на десетине хиљада још неоткривених галаксија у најдаљем свемиру. Да ли ће се то и десити остаје нам да видимо! Оно што је сада важно да приметимо јесте да су симулације и посматрања галаксија комплементарни, а не искључиви делови велике целине истраживања под називом еволуција структура у свемиру. Нажалост (или на срећу), одговор на питање из претходног дела текста је одричан – *још није начињена симулација која може да објасни како су настале све галаксије које смо досад детектовали у универзуму!*

Верујем да читалац сада поставља и следеће питање на које нестрпљиво чека одговор: *Шта све симулације могу успешно да објасне, а шта не могу, и шта су узроци проблема између теорије и посматрања?*

Модерне космолошке симулације су показале да су стварање и еволуција галаксија у реалном свемиру далеко комплекснији процеси од релативно упрошћене слике универзума настале у доба Ајнштајна, Хабла или Леметра

КОСМИЧКИ *SAVOIR-VIVRE* – ИГРА С НЕПОЗНАТИМ ПРАВИЛИМА

Астрономи годинама уназад врше широке прегледе неба великим телескопима. Један од најважнијих исхода тих трагања је могућност да се процени укупна маса већине откривених галаксија у свемиру. У реалности,

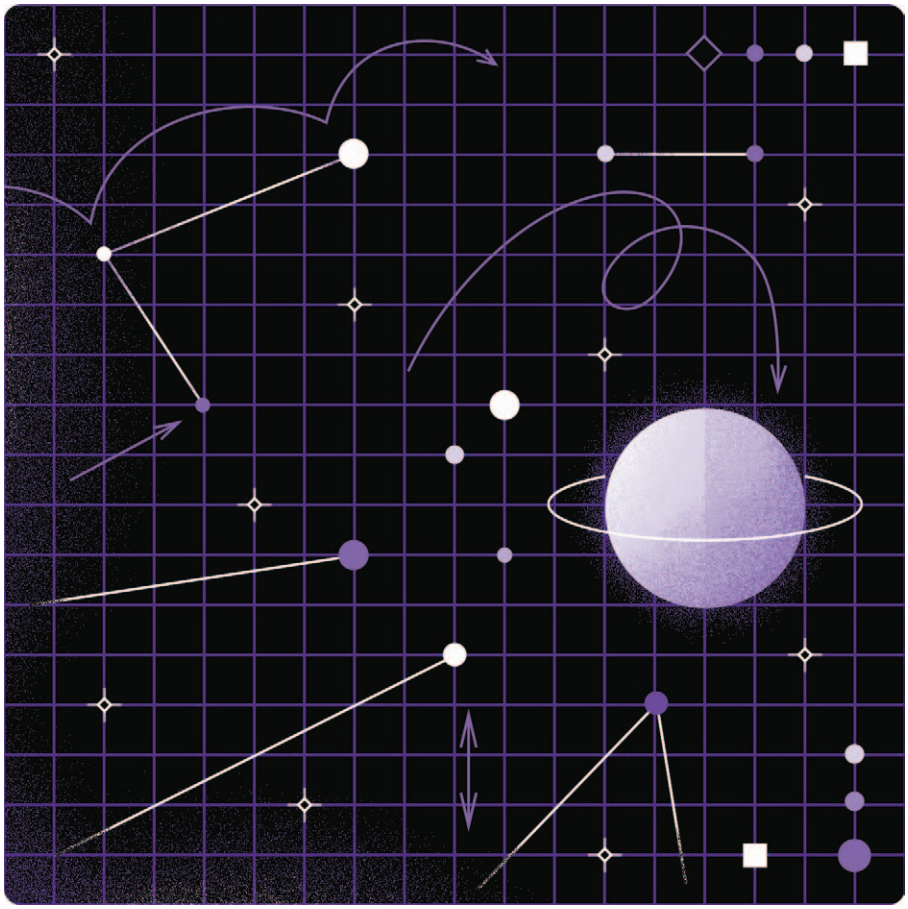
мерење укупне масе неке галаксије далеко је од тривијалног и захтева комбиновање много техника. Та маса се у науци често назива баријонском масом, и њена вредност је грубо процењена збиру масе свих звезда које се налазе у некој галаксији. Велики успех актуелних космолошких симулација галаксија је што успешно објашњавају ту измерену масу. Други велики успех симулација је то што могу да објасне како изгледа околина неких од најмасивнијих галаксија у свемиру. Последњих година су управо симулације биле те које су нас увериле да оне галаксије које имају највећу масу најчешће поред себе имају и неколико мањих галаксија са којима интерагују, као у некаквом веселом и активном комшилуку.

Паралелно са великим успесима, открили смо и шта све симулације не могу да објасне од онога што смо открили телескопима. Набројимо неке од главних разлога за „главобољу“ астронома.

а. Основа сваке симулације су *почетни услови* који су довели до рађања масивних галаксија у најранијим фазама свемира. Ми још не можемо директно да завиримо у то време, али претпостављамо да је раст првих галаксија настао кроз ојачавање флуктуација које су неравномерну расподелу почетне материје у универзуму некако конвертовали у оно што данас знамо као звезде и галаксије. Услед немогућности да дознамо тачан рецепт за настанак тих првих структура, ми морамо да их апроксимирамо.

б. *Број масивних галаксија* откривених у раном стадијуму свемира је три пута већи од броја који предвиђа тренутно важећа теорија, позната свима као теорија Великог праска. Она и даље има проблем да објасни зашто је то случај.

в. Велика количина детектованог *зрачења прашине* (нпр. честице силицијума и угљеника величине до неколико микрона). Телескопи *АЛМА* и *Хершел* су омогућили откривање читавог једног новог света џиновских галаксија препуних прашине, а које су до почетка 21. века биле непознате науци. Прашина је кључни фактор у формирању звезда и галаксија, и теорија не може да објасни како је могуће да се у свемиру та прашина



појавила у периоду од само неколико стотина милиона година.

г. *Сударі галаксија.* Једна од највећих мистерија еволуције галаксија је колико се често сударају са другим галаксијама током свог живота. По том питању симулације су далеко од консензуса – док неке предвиђају да око 50 % галаксија у свемиру претрпи сусрет са другим системом током своје еволуције, друге предвиђају да је то случај само код њих 5 %.

д. *Смрт галаксија.* Галаксија умире када младе звезде у њој почну да се гасе. Узрок томе је предмет дебата. Део научника за то „криви“ масивне црне рупе, док неки предлажу да галаксије једноставно почну да одумиру када испразне свој гасни резервоар од ког стварају звезде, без утицаја спољашњих фактора.

Модерне космолошке симулације су показале да су стварање и еволуција галаксија у реалном свемиру далеко комплекснији процеси од релативно упрошћене слике универзума настале у доба Ајнштајна, Хабла или Леметра. Имајте на уму све набројане предности и недостатке данашње астрономије уколико размишљате да запловите у своју космичку авантуру. Баш као у стиховима велике пољске песникиње и нобеловке Вишлаве Шимборске:

Космички *savoir-vivre*
иако на нашу тему ћути,
од нас ипак нешто захтева:
мало пажње,
неколико реченица из Паскала
и зачудно учешће у тој игри
с непознатим правилима. —Ⓔ

Истражите више о аутору на страни 17.

РАЦИОНАЛНОСТ

Мађионичар међу духовима

Медијуми су с лакоћом успевали да заведу и преваре читаве научне комитете, формиране са намером да испитају оно што се догађа на сеансама призивања духова, све док их није разоткрио највећи илузиониста

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Никола Корађ

ТЕКСТ:
Ђорђе Петровић

ГОДИНЕ 1922. У АМЕРИЧКИ ТОЛЕДО стигао је славни британски писац сер Артур Конан Дојл. Овај град на обали језера Ири био је једна од успутних станица на његовој турнеји кроз САД, на којој је планирао да одржи низ јавних предавања. Међутим, Дојл није планирао да америчком аудиторијуму говори о својим чувеним романима о Шерлоку Холмсу, него о, како је сам истицао, „најважнијој теми на свету“ – спиритуализму. А разлог зашто је укључио баш Толедо у своју маршруту јесте то што је у њему живела Ејда Бесине, један од најперспективнијих светских медијума.

Ова млада Американка Дојла је упознала годину дана раније када је, на позив Британског колеџа за паранормалне науке (*British College of Psychic Science*), боравила у Лондону. Њена посета овом граду трајала је готово шест месеци и за то време, у седишту овог колеџа, Ејда је одржала преко стотину спиритуалистичких сеанси. Иако је за Ејдине фантастичне способности Дојл чуо још док је била дете, од њеног породичног лекара, тек сада је имао прилике да се и лично увери у њих. Како су он и његова супруга Џин присуствовали на само три сесије, одлучили су да госпођицу Бесине обавезно позову у свој дом, како би за њих извела посебну сеансу у којој би успоставила контакт са преминулим члановима њихове породице. Ејда је, поласкана, с радошћу прихватила позив.

Колико је ова сеанса била успешна можда најбоље сведочи Дојлово писмо које је упутио пријатељима из Колеџа, у којем наводи како су се на лицу госпођице Бесине материјализовали ликови његове мајке, његове таште и његовог синовца, те да је сличност са њима била толико запањујућа да би се он могао и пред судом заклети у истинитост онога што је видео. О необичности овог искуства говорио је и приликом предавања у Толеду, годину дана након Ејдине посете његовом дому. Истакао је како је нарочито био очаран кад је, пред крај поменуте сеансе, угледао лице своје мајке. „Моја жена и ја смо могли избројати готово сваку бору на њеном лицу и седу влас у њеној коси за тих пет-шест или више секунди током којих је њено лице било видљиво“, рекао је Дојл. „А затим сам примио писану поруку, коју је могао нашкрабати било ко, али ова је била потписана именом које је моја мајка користила када би ми писала писмо. Шта је могла ова америчка девојка знати о том имену од миља?“

Након предавања Дојл је дао неколико изјава за локалне медије, а већ наредног дана са супругом се упутио на планирану и жељно ишчекивану сеансу код госпођице Бесине. Овог пута, поред свих оних лица која су видели на прошлој сеанси, британски писац и његова супруга уочили су и лице свог најстаријег сина Кингслија, који је погинуо у Првом светском рату, и разговарали с њим. Собом су се разлегали различити гласови, треперила су светла, а чуло се и Ејдино певање, иако су јој уста била залепљена траком. А негде пред сам крај, одједном је сто почео да се подиже у ваздух. Била је то, како је Дојл егзалтирано приметио, најзанимљивија сеанса коју је икад ико видео.

ДОКАЗ БЕСМРТНОСТИ

Зато је већ наредне године поново са породицом дошао у САД, саставши се и овог пута са госпођицом Бесине. Тачније, видели су се два пута, једном у Толеду, а нешто касније и у Њујорку. „Већ три сата пред собом имамо сваки замисливи доказ о присуству оних које свет сматра ’мртвима’ – видели смо их, примили њихове поруке, присуствовали манифестацијама њихове физичке снаге, што је кулминирало подизањем тешког стола у ваздух“, истакао је Дојл након сеансе у Њујорку. „А када смо, ошамућени овим искуством, изашли на сјајну Пету авенију пуну ужурбаних пешака, рекао сам Боуману: ’Није ли чудесно размишљати о томе колико ови људи немају представу о могућностима света у којем се налазе?!’“ А те могућности, према мишљењу британског писца, отварао је само спиритуализам.

Овај религиозни покрет бујао је од средине 19. века па све до краја двадесетих година 20. века, нарочито у земљама енглеског говорног подручја. Углавном је привукао припаднике средњих и виших слојева друштва, а сматра се да је 1897. имао преко осам милиона следбеника широм Европе и САД. Међутим, посебно интересовање јавности за спиритуализам настало је у годинама непосредно после Првог светског рата, највеће катастрофе која је дотад задесила човечанство. Милиони младих људи оставили су животе по рововима и никад се више нису вратили кући, а пред сам крај рата избила је пандемија Шпанске грознице која је збрисала са лица Земље дупло више људи него ратни сукоб, и то углавном млађе старосне доби. Они који су преживели све ово, очајни због губитка својих ближњих, окренули су се спиритуализму као сламци спаса.

Дојлова породица изгубила је чак десет чланова за време рата, а међу њима је био и поменути Кингсли. „Постало је озбиљно питање: шта се десило са нашим дечацима? Почео сам да размишљам о томе да ли мртви живе?“ Сва ова питања опседала су Дојла и његову супругу Џин. А онда су одлучили да се обрате пријатељици која је имала дар аутоматског писања. Уз њену помоћ контактирала су их четворица „њихових дечака“, личним „порукама које се нису могле приписати нечијој подсвести или било чему другом осим њима“. Дојл је тада схватио да је спиритуализам најважнија ствар која се појавила у људској историји. Ипак, његово преобраћење у ову „викторијанску религију“ одиграло се нешто раније, док је још трајао рат и док му је најстарији син био жив. Наиме, 1916, инспирисан наводним видовњачким моћима дадиље његове деце и ужаснут вестима које су свакодневно стизале са фронта, Дојл је у спиритуализму видео „ново откровење“, послато од Бога да донесе утеху ожалошћенима.

Међутим, британски писац истицао је да није довољно да ова религија буде заснована само на вери, већ је сматрао да треба да почива на знању и чињеницама. Надао се да ће људска

Као човека који је суверено владао триковима и на сцени успевао да произведе најспектакуларније ефекте и остави публику у тоталном чуду, Худинија је било готово немогуће преварити

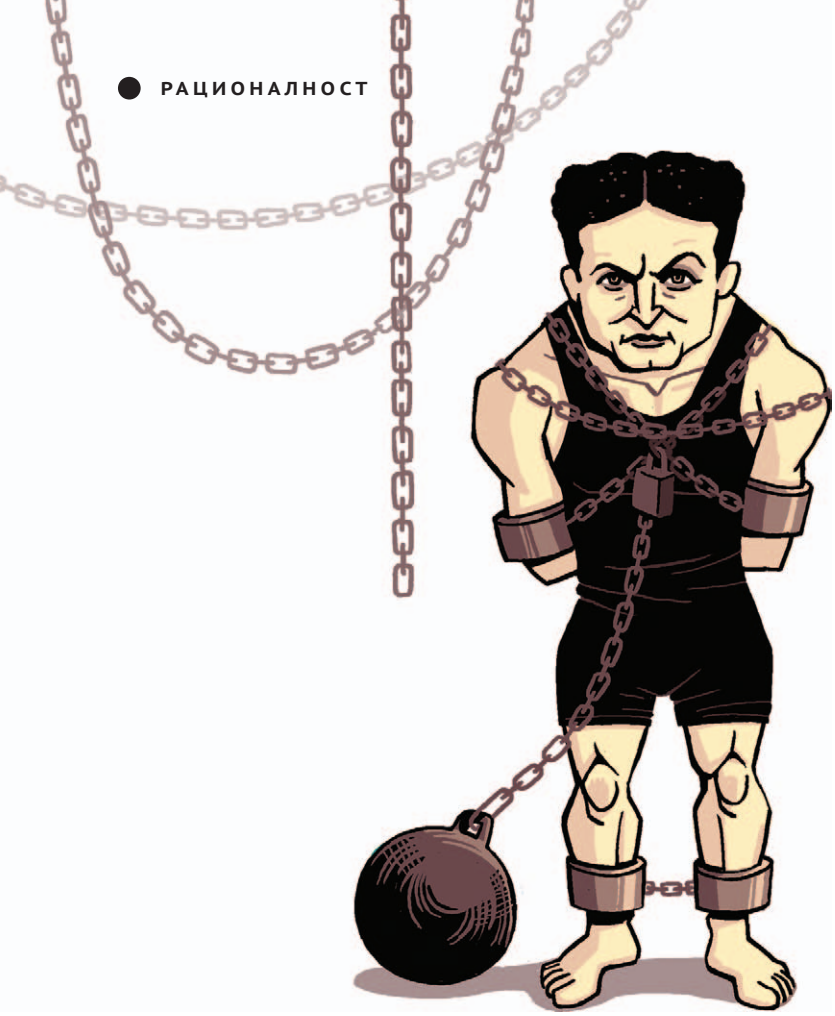
раса ускоро доћи до таквог цивилизацијског ступња да ће само незналице и будале бити нерелигиозни. И веровао је да, на основу свог искуства са медијумима и дугогодишњег проучавања спиритуализма, коначно има „доказ бесмртности". Стога су Дојлове посете медијумима биле прибављање нових доказа да је комуникација с мртвима могућа, а његова путовања, разговори и предавања, попут поменуте турнеје по САД, представљали су једну врсту мисионарског рада и придобијања нових верника. Сматрајући да тако шири „благу вест" спиритуализма, радо је склапао нова пријатељства и улазио у дуге преписке са људима који су се занимали за „викторијанску религију" или су имали нарочите способности.

СКЕПТИЧНИ „КРАЉ ЛИСИЦА"

Један од таквих људи био је и чувени амерички мађионичар и илузиониста Хари Худини, познат као „краљ лисица" и човек којег „никакви ланци не могу задржати". Наиме, Худини је на наступима захтевао да га вежу ужадима, лисицама, ланцима, некад чак и да га тако везаног закључају у затворску ћелију, а онда се некако ослобађао из свих тих окова и бежао из затвора. Једном приликом тражио је да га живог закопају у земљу, да би онда неким чудом успео да се откопа и дочепа површине. Када би други мађионичари почели да га имитирају, он је осмишљавао нову, још тежу и атрактивнију тачку, и тиме публику доводио до још већег чуђења и егзалтације. Један од најславнијих трикова извео је 1913. године када су га завезаног, с главом надоле, закључали у резервоар од стакла и челика испуњен водом. Требало му је само три минута да откључа браве и лисице и да се ослободи. Због свега тога, многи људи су мислили да располаже натприродним моћима и да може да учини шта год пожели, иако он тако нешто никад није тврдио. Тако је једна глумица, којој су због незгоде на сцени ампутирали ногу, замолила Худинија да учини да јој израсте нова. И сам Дојл је био убеђен да овај Американац има способност дематеријализације, те да се на тај начин избавља из наведених ситуација.

Њих двојица упознали су се 1920. године приликом Худинијеве турнеје по Енглеској и међу њима се веома брзо развило блиско пријатељство и велико узајамно поштовање. Дојл је веома ценио Худинијеву храброст, самопоуздање и његове необичне способности, док је Худини врло уважавао Дојлову интелигенцију, стрпљење и искреност, за коју је тврдио да је темељ њиховог пријатељства. Кад се амерички мађионичар вратио кући, комуникацију су наставили писмима и то њихово дописивање потрајало је неколико година. У почетку часта, а касније и једина тема њихове преписке био је спиритуализам. Њихови погледи на ову тему дефинитивно су се разликовали. Худини јесте веровао у загробни живот, као и Дојл, али је био скептичан према могућности комуникације са мртвима. Ипак, трудио се да овој теми приступи без предрасуда и отвореног ума, за разлику од британског писца који јој је приступао страствено, са фанатичном убеђеношћу. Худини је, како наводи у својој књизи *Мађионичар међу духовима*, приметио да Дојл ниједног тренутка није заузео критичку дистанцу према предмету расправе, наводио је само примере који иду у прилог његовом становишту, а игнорисао или одбацивао оне који му контрирају. Као човек верзиран у триковима, амерички илузиониста је упозоравао свог пријатеља да се чува превараната и варалица. Рецимо, Худини пише како му је наводио случајеве у којима су медијуми, за које је аутор Шерлока Холмса био убеђен да су искрени, били ухваћени у некој врсти преваре или трика (чак и по неколико пута), али је Дојл за њих увек налазио некакво оправдање или изговор. Па ипак, амерички илузиониста желео је да пружи шансу спиритуализму и, чим буде прилике, присуствује некој сеанси, у нади да ће можда скупити у контакт са својом покојном мајком.

Пред крај прве америчке турнеје британског писца, брачни пар Худини посетио је Дојлове у њиховом смештају у Атлантик Ситију. У једном тренутку, у току разговора, они су замолили госпођу Бес Худини да их остави насамо са Харијем, како би помоћу сеансе покушали да призову дух његове мајке Сесилије. Улога медијума припала је госпођи Дојл, која је у међувремену открила дар аутоматског писања. Најпре је њен супруг изговорио молитву, а затим је Џин почела да дрхти и да се тресе, дрмајући снажно сто за којим су седели. Након тога се мало примирила, а затим почела брзо да пише по комаду хартије.



Худини наводи у књизи да се трудио да буде онолико религиозан колико је то у његовој моћи и да се читавом душом предао сеанси. „Ја сам хтео да верујем, чак сам желео да верујем“, каже он. „Био сам одлучан да прихватим спиритуализам уколико постоји било какав доказ довољно јак да ослаби сумње које опседају мој ум последње три године.“ Међутим, Худини је сеансу напустио прилично разочаран. У писму, које је наводно написао Сесилијин дух, нигде се не помиње једна важна ствар – тог дана јој је био рођендан. Такође, писмо је било написано на граматички потпуно исправном енглеском језику, а његова мајка за живота једва да је знала да изговори неку реч енглеског, а камоли да је напише. На овај приговор Дојл је одговорио да у загробном животу духови настављају да се усавршавају и да уче, па је тако Худинијева мајка успела да научи енглески језик. Али овај одговор нимало није задовољио илузионисту, већ је само појачао његове сумње.

ТРИКОВИМА ПРОТИВ ДУХОВА

Сеанса из Атлантик Ситија и Худинијев скептицизам у погледу оног што је на њој видео, направили су извесну пукотину на његовом пријатељству са Дојлом, иако су њих двојица наставили да се дописују. Дојл је био прилично разочаран што Худини одбија да прихвати „очигледне доказе“ које му је британски писац представио. Међутим, његово разочарање постаће још веће и добиће обрисе озбиљне љутње кад буде сазнао да амерички мађионичар јавно на сцени разоткрива видовњаке и медијуме, показујући на дневном светлу како би се могло извести оно што се дешава у замраченим собама за сеансе. Наиме, како је почетком двадесетих година Худинијева публика прилично изгустирала његове наступе са ослобађањем из различитих врста окова, он је тражио нову тему за своје представе и пронашао ју је у спиритуализму. У писмима је и Дојлу објашњавао како поједини „искрени“ медијуми изводе своје трикове, али није вредело. Британски писац био је спреман на сваки облик логичке грешке у закључивању – као што је, рецимо, позивање на ауторитет – како би сачувао своје убеђење. Тако је Худини једном приликом Дојлу објашњавао како видовњак Берт Рис телепатски „чита“ туђе мисли, написане на папиру, на шта му је овај одговорио да чак и Едисон верује у Риса. Худини је само кратко прокоментарисао: „То што је преварио Едисона ме не изненађује. Изненадило би ме да није успео да га превари.“ И Едисон је такође веровао у могућност комуникације са мртвима, чак је покушао да направи справу која би тако нешто омогућила – „некрофон“, али му то ипак није пошло за руком.

Поред Едисона, и многи други славни научници тог времена насели су на трикове медијума, као што су, рецимо, физичари Пјер Кири и Вилијам Крукс. Читаве научне комитете, формиране са намером да испитају оно што се догађа на сеансама, медијуми су с лакоћом успевали да заведу и преваре. Међутим, онда су људи из „Сајентифик Американа“, најстаријег научнопопуларног магазина на свету, одлучили да у свој комитет уврсте једног мађионичара – Харија Худинија. Магазин је чак понудио велику новчану награду било ком медијуму који би пред комитетом успео да демонстрира своје натприродне способности. Као човека који је суверено владао трикovима и на сцени успевао да произведе најспектакуларније ефекте и остави публику у тоталном чуду, Худинија је било готово немогуће преварити. Постао је права ноћна мора за медијуме. Од оних који су се пријавили за награду, ни један једини није успео да је уновчи.

Дојл је овај ангажман у комитету јако замерао Худинију, тврдећи да он, као неко ко је изричито против спиритуализма и ко се бори против њега, није у стању непристрасно да суди о сеансама. „Ја се не борим против религије спиритуализма – ја само разоткривам лажне медијуме“, изјавио је једном приликом мађионичар, „и истичем да они никад нису доказали своју тврдњу да је веза са мртвима могућа.“ Овакве изјаве и Худинијева разоткривања све више су

продубљивали ону пукотину, да би се пријатељство на крају тотално распрсло, а између њих се отворио непремостив расцеп. Кулминирајућа тачка највероватније је била разобличавање трикова Мине Крендон, познатије као Марџери, која је можда и најпознатији медијум који је Худини разоткрио. Он је установио да Марџери ногом притиска звонце на поду собе и разоткрио је читаву механику коришћену током сеансе, укључујући и друге људе задужене да праве буку.

Худини је такође писао и госпођици Бесине неколико пута, замоливши је да присуствује њеној сеанси. „Уверавам вас да сам ја далеко од скептика и да је мој ум широко отворен и савршено вољан да верује", истакао је у писму. Пробао је и да се позове на Дојла, али од Ејде није добио никакав одговор. Чврсто убеђен да сам Худини, као веома моћан медијум, блокира рад других медијума кад присуствује њиховим сеансама, Дојл је госпођици Бесине саветовао да игнорише Худинија, што је она и учинила. Ипак, на крају ју је разоткрио један други мађионичар, Фултон Аурзлер. За време сеансе он је чуо како Ејда напушта столицу, а затим је својом ципелом махнуо изнад њене столице и утврдио да заиста није ту. На тај начин била је у прилици да произведе чудне звуке који су се чули на њеним сеансама. Што се тиче лица покојника, Аурзлер претпоставља да је Ејда користила маске и уз помоћ лампе стварала ефекте које је видео Дојл. А Малколм Бирд, истраживач паранормалног који је заједно са Дојлом присуствовао једној сеанси госпођице Бесине, такође је био скептичан и донео је сличан закључак као Аурзлер. „Видео сам те приказе готово једнако као што је и он... и уопште нису били довољно јасни како би се идентификовале, већ је за то био неопходан слободан допринос жеље и маште."

ПОРУКА „С ОНЕ СТРАНЕ"

Худини је 1924. објавио књигу *Мађионичар међу духовима*, у којој детаљно описује феномен спиритуализма, своје пријатељство са Дојлом и начине на које је разоткривао медијуме. У писању књиге помогао му је писац Ч. М. Еди Џуниор, који није потписан на књизи. А онда је Худини 1926, поред Едија, ангажовао и чувеног писца хорор прича Х. Ф. Лавкрафта, како би за њега написали књигу *Канцер сујеверја*. Циљ ове књиге био је да се опише порекло сујеверја, његов развој кроз људску историју и да се оно, на крају, разоткрије и разобличи као лажно. Помало иронично је то што су се баш ова двојица, Лавкрафт и Худини – који су се у својим каријерама ослањали на људско сујеверје и били сматрани за окултне ликове – сада борили против лаковерја и залагали за скептичнији приступ натприродним феноменима. Худини је чак претходно платио Лавкрафту да напише чланак о астрологији, али овај текст није успео да преживи до данас. Што се књиге тиче, Худинијева изненадна смрт исте године пореметила је планове и она никада није завршена, будући да његова удовица није желела да настави да финансира овај пројекат.

Худини је умро од перитонитиса, наводно изазваног ударцем неког студента који је хтео да тестира мађионичарев праг бола. Иако и његову смрт, као и живот, окружују мистерија и бројне контроверзе, изгледа да је пресудно било то што је игнорисао савете лекара да мирује и наставио да наступа. „Човек којег никакав затвор не може да задржи" на крају није успео да умакне оном неизбежном. Четири године после њега, умро је и сер Артур Конан Дојл, у 71. години. Сахрањен је без велике помпе у врту свог сеоског имања. Дојлов адвокат открио је јавности садржај његовог последњег писма, које је написао месец дана пред смрт. У њему Дојл говори о пријатељству са Худинијем и о нади да ће се ускоро поново срести. „Очекујем да ћу у најскорије време имати прилику да о свему поново поразговарам са Худинијем. Захваљујући истраживању паранормалног, са савршеном сталоженошћу очекујем да се то догоди", написао је британски писац, кога ни близина смрти није поколебала у његовим уверењима. Породица се надала да ће их Дојл убрзо након смрти контактирати и пренети им утиске о загробном животу, али није познато да ли се то и десило.

Међутим, Дојлова породица није једина која је очекивала да ће је контактирати покојник. Томе се надала и Бес, Худинијева удовица. Наиме, пре него што је амерички мађионичар умро, он и Бес договорили су шифровану поруку којом је Худини требало да јој се обрати „с оне стране", уколико је таква комуникација уопште могућа. Шифра је била „Розабел верује", по њиховој омиљеној песми „Розабел". Бес је наредних десет година након његове смрти, сваког 31. октобра одржавала сеансу призивајући његов дух. Занимљиво је то да је умро баш на Ноћ вештица, односно на дан древне келтске светковине када се, према веровању, духови мртвих враћају на земљу. Па ипак, његов дух никад јој се није јавио нити је посетио. Након последње неуспешне сеансе, 1936, на крову једног хотела у Лос Анђелесу, коначно је угасила свећу која је горела поред Худинијеве фотографије још од његове смрти. Рекла је да је „десет година сасвим довољно чекања на било ког мушкарца". —Ⓔ

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

Шта би један омањи нуклеарни рат урадио нашој планети

Геополитичке тензије куљају међу земљама које имају нуклеарно наоружање. А било какав рат би, тврде експерти, потпуно трансформисао свет какав данас познајемо

ИЛУСТРАЦИЈА: Јаков Јаковљевић

ТЕКСТ:
Ивана Николић

ГОДИНА ЈЕ 2025, месец, рецимо, март, дан недеља, а ви седите испред телевизора и слушате најновије вести. Након земље и региона, спикер прелази на вести из света, а на екрану се смењују слике избеглица, тенкова и политичара из Индије и Пакистана, где су тензије по питању спорне области Кашмира достигле врхунац.

Након низа терористичких напада на Индију, ова земља одлучује да пошаље своје тенкове у Пакистан. Пакистан одговара детонацијом неколико мањих нуклеарних бомби.

Већ следећег дана Индија узвраћа истом мером, да би, у року од само неколико дана обе земље почеле да бомбардују војне циљеве и на стотине непријатељских градова. Десетине милиона људи нестаје у рушевинама. Међународна заједница позива на прекид ватре.

Међутим, инфраструктура и људи нису једине жртве овог малог нуклеарног рата између Индије и Пакистана – већ и планета Земља. Дим из спаљених градова издиже се високо у атмосферу, обмотавајући планету својеврсним покривачем од чађи која блокира сунчеве зраке. Планета тоне у дубоку хладноћу. Годинама усеви од Калифорније до Кине не дају рода, а глад се шири светом.

Опис ситуације који сте управо прочитали није измишљотина, већ један од неколико могућих сценарија које је група међународних истраживача описала у недавно објављеној студији под називом *Регионални нуклеарни сукоб угрозио би глобално снабдевање храном* (*A regional nuclear conflict would compromise global food security*).

Истраживачи предвођени Јонасом Јегермајером, који се бави компјутерским наукама и климатским променама, оценили су да би нуклеарни рат између Индије и Пакистана уништио залихе хране и тиме погодио више од милијарду људи широм света.

„Ограничени нуклеарни рат између Индије и Пакистана могао би да подстакне пожаре довољно велике да у стратосферу емитују више од 5 tg чађи. Симулације климатског модела показале су озбиљне климатске пертурбације са падом глобалне средње температуре за 1,8 °C и падавина за 8 %, током најмање пет година“, стоји у истраживању објављеном недавно у часопису *PNAS*.

„Овде процењујемо утицај на глобални прехрамбени систем. Шест хармонизованих најсавременијих модела усева показују да глобална производња калорија из кукуруза, пшенице, пиринча и соје пада за 13 (± 1) %, 11 (± 8) %, 3 (± 5) % и 17 (± 2) % у периоду од око пет година“, даље се наводи.

Ово, наравно, није једино истраживање које се бави утицајем тзв. нуклеарне зиме на планету Земљу. Нуклеарна зима је, једноставно речено, предвиђена климатска последица нуклеарног рата. Друга истраживања показују да би нуклеарне зиме драматично промениле хемију океана и највероватније десетковале на десетине коралних гребена и подводних екосистема. Укратко – последице би осетио сваки делић Земље: од океана до атмосфере, од људи до других живих организама на копну и на морском дну.

ХЛАДНИ РАТ

Истраживања нуклеарних зима нису нешто ново. Појавиле су се раније, још током Хладног рата, у време када су Сједињене Америчке Државе и Совјетски Савез складиштили десетине хиљада нуклеарних бојевих глава припремајући се за нападе.

Узнемирени реториком политичара, научници су током осамдесетих година прошлог века почели да раде на симулацијама нуклеарних ратова и последицама које они могу да имају по планету. Тако су истраживачи попут славног астронома и научног комуникатора Карла Сагана описали како би дим из спаљених градова блокирао сунчеву светлост и довео већи део планете до периода смрзавања који би трајао месецима, укључујући и лета. Касније студије донекле су ублажиле ове прогнозе, тврдећи да је реч о мање драматичном захлађењу.

Карл Саган је и централна фигура књиге *A Nuclear Winter's Tale: Science and Politics in 1980s*, коју је 2009. објавио британски историчар Лоренс Бадаш. Књига, која је привукла велику пажњу јавности, бави се успоном и падом концепта нуклеарне зиме у научним, али и политичким круговима, поготово за време администрације америчког председника Роналда Регана, када је трка са наоружањем достигла нови, интензивнији ниво. Бадаш прати Сагана, у то време правог научног селебритија, који је у свом ТВ програму *Cosmos* током осме деценије прошлог века нашироко и интересантно говорио о тајнама универзума. У то време, Саган је оформио тим научника како би повезао науку о атмосфери са историјом нестанка диносауруса и ефектима нуклеарне експлозије. Тим, који је убрзо добио надимак *TTAPS* по именима својих чланова, објавио је низ научних радова у којима се тврдило да би нуклеарни ратови у атмосферу избацили такав дим и отпад да би он могао да има велике и подуже ефекте на Земљину атмосферу, што би проузроковало далеко нижу температуру од уобичајене. Овај феномен назвали су нуклеарна зима, а Саган је убрзо постао најгласнији поборник ове теорије и велики противник нуклеарног оружја.

У својој књизи, Бадаш даје детаљни приказ научног рада који је довео до открића нуклеарне зиме, а говори и о политичким препиркама у вези са овим концептом у периоду између 1983. и 1985. У годинама које су уследиле, и упркос великој подршци научника, Реганова администрација се није ухватила у коштац са озбиљнијом контролом нуклеарног наоружања. Убрзо је и сам концепт нуклеарне зиме засенила катастрофа у Чернобиљу 1986, потом и пад Берлинског зида, а онда и распад Совјетског Савеза.

Ипак, неко од светских политичара је, говорећи о нуклеарној зими, покушао да спречи даље наоружавање: тадашњи совјетски лидер Михаил Горбачов истакао је нуклеарну зиму као један од фактора који су га навели да предузме нешто по питању повлачења нуклеарног арсенала.

Карл Саган је централна фигура књиге *A Nuclear Winter's Tale: Science and Politics in 1980s*, која се бави успоном и падом концепта нуклеарне зиме у научним, али и политичким круговима

Након распада СССР 1991, светске залихе нуклеарног оружја наставиле су да опадају. Међутим, како још постоји на хиљаде бојевих глава и многе земље постају нуклеарне силе, неки истраживачи тврде да нуклеарни рат – и нуклеарна зима – остају реална претња.

Овде поново долазимо до могућности нуклеарног рата између Индије и Пакистана, каже Брајан Тун, који се бави атмосферском физиком на америчком Универзитету Колорадо Булдер, и који ради на истраживању нуклеарне зиме још од периода када је био студент Карла Сагана. Тун каже да обе земље имају око 150 нуклеарних бојевих глава, а да су истовремено заинтересоване за спорну регију Кашмир, где је прошле године бомбаш-самоубица убио неколико десетина индијских војника.

ТАМНА МОРА И ПУСТА ПОЉА

Осим Јегермајеровог тима, утицајем потенцијалног нуклеарног рата на свет бавио се и тим професора Алена Робока, који проучава атмосферу на Универзитету Ратгерс, у Њу Брансвику, Њу Џерси. Робока посебно занима подударност начина на који вулканске ерупције и нуклеарне зиме утичу на климу.

Крајем јануара ове године, Робоков тим објавио је у часопису *AGU* студију *Потенцијални утицај нуклеарног сукоба на ацидификацију океана* (*The Potential Impact of Nuclear Conflict on Ocean Acidification*). Резултати указују на широк спектар утицаја нуклеарних експлозија на светске воде, тј. океане, што је први пут да се нека студија бавила овом проблематиком, објашњава Никол Ловендуски, чланица Робоковог тима, која иначе проучава како се океани мењају у свету који се постепено загрева, а не веома брзо хлади током нуклеарних зима.

Ловендуски и њене колеге користили су водећи климатски модел за тестирање америчко-руског ратног сценарија. Резултати су показали да би у периоду од две године након нуклеарног рата, глобално хлађење утицало на способност океана да апсорбују угљеник, што би довело до огромног пораста *pH* вредности воде. То је супротно ономе што се догађа данас, када океани упијају атмосферски угљен-диоксид а воде постају киселије, објашњава Ловендуски.

У овом истраживању говори се и о томе шта би се догодило са арагонитом, минералом у морској води који је неопходан морским организмима да би око себе направили шкољке. Резултати су поражавајући – за две до пет година након сукоба, хладни мрачни океани имали би мање арагонита, што би ове организме довело у озбиљну опасност, наводи се у овом истраживању. Када је реч о овом минералу, у симулацијама су се неке од највећих промена догодиле у регионима у којима се налазе корални гребени, попут југозападног Тихог океана и Карипског мора. То указује да би екосистеми коралних гребена, који већ трпе последице због глобалног загревања, могли да буду посебно тешко погођени нуклеарним зимама.

„О овим променама у системима океана нико раније није размишљао", каже Ловендуски.

То чак нису ни све последице нуклеарне зиме на океане: неколико година након краја нуклеарног рата појавио би се тзв. Нуклеарни Нињо (*Nuclear Niño*), који би харао Тихим океаном. Реч је, погађате, о „турбо" верзији феномена Ел Нињо (*El Niño*). У случају нуклеарног рата између САД и Русије, тамно небо узроковало би да ветрови обрну смер, и да се вода накупи у источном Тихом океану. Баш као што је случај током Ел Нињa, суша и обилне кише задесиле би многе делове света, и могле би да потрају и до седам година, наводи се у извештају са састанка Америчке геофизичке уније из децембра прошле године.

Како би вам она мартовска недеља 2025. године са почетка овог текста сада изгледала? —Ⓔ

Ауторка је дипломирала новинарство на Факултету политичких наука у Београду, где тренутно 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.

Гласање у Крајстчерчу

Како је Луис Керол, путем теорије гласања, успео да задовољи своје две велике жеље: истовремено је помогао колеџу и, макар мало, задовољио свој импулс одбојности према његовом декану

ТЕКСТ:
Миљан Васић

У ЈУНУ 1855. ГОДИНЕ је Крајстчерч, један од колеџа Универзитета у Оксфорду, добио новог декана. Упркос томе што се бавио класичним наукама, Хенри Лидл је био све само не класична слика и прилика декана оваквог колеџа. Остало је забележено да су конзервативни кругови са зебњом ишчекивали његов долазак. Лидл је био остварење њихових најцрњих слутњи: гајио је рационалистичке ставове према религији и био је мотивисан тежњом да реформише академски свет. Још необичније је било то што је, упркос томе што су претходни декани живели у целибату, Лидл био ожењен и што је на колеџ дошао са породицом.

Лидл је на себе преузео задатак да Крајстчерч трансформише из средњовековне у модерну институцију. Међутим, његове реформе нису се односиле искључиво на академска питања. Као велики љубитељ архитектуре, одлучио је да спроведе низ реконструкција старих здања, како би колеџу изградио нови имиџ. За човека чије би образовање сугерисало да ће живот проводити међу књигама, био је несвакидашње опчињен технологијом и практичним проблемима. Према једној анегдоти, немачки студент је допутовао у Крајстчерч са жељом да упозна Лидла, да би декана затекао како, блатњав, у каналу испитује цеви за одвод.

Овакве реформе тешко да су икога у Крајстчерчу остављале равнодушним. Међутим, један од чланова колеџа који је те промене схватао нарочито лично био је математичар и логичар Чарлс Латвиџ Доџсон, који је у то време већ усвојио свој далеко познатији псеудоним – Луис Керол – под којим је објављивао песме и чланке у неколико локалних магазина. Многи од Керолових биографа истицали су његову наклоност према породици. Ова наклоност се спонтано преселила на колеџ на којем је својевремено студирао и његов отац; колеџ који је временом постао Керолов нови дом у којем ће остати до краја живота. Из записа у његовом дневнику биле су јасне жеље да помогне својој школи, али и да је заштити.

У априлу 1873. године, Керол је објавио шаљиву драму у којој је, на себи својствен маштовит начин, критиковао промене у архитектури колеџа. Међутим, ова драма је садржала и једну епизоду у којој се помињу „птице грабљивице“ које лове „златне рибице“. Мало коме у Крајстчерчу је промакла ова алегорија: у птици грабљивици су видели Лорину Лидл, деканову жену, док су златне рибице представљале богате нежење које су пролазиле кроз Оксфорд. Била је јавна тајна да су декан и његова жена тежили ка томе да што боље удају своје ћерке. Ипак, постојао је један специфичан разлог због којег је Луис Керол у својим мислима нераскидиво повезао реформе које су се спроводиле са породицом декана Лидла: његова ћерка Алиса, која је својевремено

ИЛУСТРАЦИЈА: Вук Палибрк

инспирисала Керола да напише чувену причу о Белом зецу, Краљици срца и крикету са фламингосима и јежевима, ближила се својој двадесетој години живота.

Керол је брижљиво водио дневник у којем су се налазили детаљни записи о томе којим проблемима је у датом тренутку био преокупиран. Међутим, странице дневника које би откриле можда једну од најузбудљивијих епизода његовог (често једноличног) живота су, помало мистериозно, нестале. Нејасно је да ли их је уклонио сам Керол или његов нећак који је, након пишчеве смрти, први имао увид у поменуте записе. Спекулише се да је ту био забележен његов неуспели покушај да, заправо, запроси Алису, од које је био старији двадесетак година. Познато је да њена мајка у то време није крила да јој Керол није нарочито драг. Сам Лидл, са којим је Керол ранијих година имао добар однос, тада га је сматрао човеком без дара за практична питања и чије је мишљење чешће одмагало него што је било од користи. Било како било, суочен са сазнањем да Алиса полако излази из његовог живота (она ће се неколико година касније удати за, помало иронично, играча крикета) и са реформама које су претиле да заувек наруше место које је сматрао домом, Луис Керол је одлучио да се бори против декана јединим оружјима које је имао на располагању – својим умом, пером и хартијом.

КРОЗ ЗЕЧЈУ РУПУ ГЛАСАЊА

У периоду од око пола године, од зиме 1873. до лета 1874. године, Луис Керол је у дневнику писао о својој заокупљености питањима која се тичу процедура гласања. Према његовом признању, прошло је свега пет дана од тренутка у којем је први пут почео да размишља о овим проблемима до састанка управног тела Крајстчерча на којем је усвојен Керолов предлог да се промени начин доношења одлука. Током овог кратког периода Керол је успео да напише памфлет у којем је размотрио неколико различитих метода гласања и предложио свој за који је проценио да је најадекватнији.

Керолов метод састојао се од два иновативна предлога. Први предлог био је да се, уместо заокруживања једног кандидата, од чланова одбора затражи да рангирају све понуђене кандидате – од најбољег до најмање пожељног. Овако рангирани кандидати би потом добијали бодове: нула за последњег рангираног, и по један бод више за сваког наредног. Треба истаћи да Керол овде није био сасвим оригиналан. О истоветној идеји вођене су расправе и међу француским филозофима готово читав век раније. Ипак, постоје два разлога за веровање да је Керол сматрао себе пиониром када је теорија гласања у питању. Први разлог је тај што је, како примећују неки од његових биографа, био природно склон томе да истражује оне теме за које је мислио да се о њима није писало ништа, или готово ништа. Да је Керол којим случајем био упознат са чињеницом да су други пре њега писали на тему гласања и избора, вероватно би врло брзо изгубио интересовање. Други разлог је тај што је, захваљујући теренском раду шкотског економисте Данкана Блека, готово извесно да Керол никада није читао дела поменутих Француза. Наиме, у то време књиге су се, ради бољег чувања, штампале тако што би им странице првобитно биле слепљене једна за другу – како би их неко прочитао, било је неопходно да их прво исече и одвоји. Блек је 1946. утврдио да ниједна од књига које би садржале информације о овој теми, а које су биле доступне у Крајстчерчу и околини, није била исечена. Другим речима, не само што их није читао Керол, већ нису ни други из његовог окружења, чиме се може искључити и могућност да је за ова питања могао сазнати усменим путем.

Керолов други, можда и важнији предлог био је да се међу понуђене кандидате уврсти и тзв. празни кандидат, односно опција „без избора“. Он је сматрао да оним гласачима који нису задовољни ниједним од понуђених кандидата мора бити омогућено да то и искажу. Спојено са његовим предлогом да гласање треба обављати рангирањем, ово суштински омогућава гласачима који би опцију „без избора“ ставили негде на средину листе да поделе све кандидате на две групе – пожељне и непожељне. Овај једноставни предлог у великој мери повећава количину информација која се може прочитати са једног гласачког листића. Штавише, Керол не искључује ни могућност да празна опција може бити победник – у том случају требало би поновити гласање (пожељно са новим кандидатима).

ТРЕНУТАК ТРИЈУМФА

Занимљиво да је памфлет у којем је Керол изнео ове идеје штампан истог дана када је Управни одбор Крајстчерча заседао (премда је могуће да је у поменутих пет дана већ разговарао са неким од чланова одбора и усмено им предочио своја размишљања). На истом састанку одлучено је да се усвоји Керолов метод, а затим се одмах гласало у складу са њим. Ово је посебно интересантно будући да је Керол важио за једног од чланова одбора чије је мишљење носило мало тежине – никада није био изабран ни у један од ужих комитета нити је имао много пријатеља међу осталим члановима одбора. Објашњење тренутног усвајања Кероловог предлога вероватно треба тражити у незадовољству које су многи чланови одбора у том тренутку гајили према реформама које је спроводио Лидл. Наиме, Крајстчерч је у

годинама које су претходиле овом заседању био у озбиљној финансијској кризи. Новац за реконструкцију објеката се издвајао из средстава која су била намењена образовном делу колеџа, углавном за стипендије. Могуће је да су многи чланови одбора грађевинске пројекте који су се у датом тренутку спроводили сматрали непотребном екстраваганцијом. У институцији суоченом са неизвесном будућношћу није изненађујуће што је различитим предлозима, па чак и Керолову да би требало реформисати начин на који се одлуке доносе, поклањана пуна пажња. Осим тога, може се закључити да је одбор био сачињен од таквих људи који су, не само озбиљно схватили предлог, већ били и довољно отвореног ума да се опробају у нечему о чему до тог тренутка нико од присутних вероватно није ни размишљао. Упркос томе што је Керол био невешт говорник – читавог живота је имао проблем са муцањем – и што је био далеко од утицајног члана одбора, предложени метод се очигледно допао довољно великом броју његових колега.

Шест месеци касније, Керол је у следећем памфлету предложио још један метод (заправо алтернативни начин бројања гласова из свог претходног метода). Овај нови метод изазвао је праву малу збрку по питању тога да ли је адекватнији од претходног или не. Наиме, на састанку Управног одбора догодила се таква ситуација да су различити кандидати, у складу са различитим методама, могли бити победници (одлучивало се о томе који пројекат којег архитекте треба усвојити приликом реконструкције црквеног звоника). Након петосатне расправе, током које су различити одборници износили зашто им се одређени метод више допада, затражили су од Керола да пресуди. Упркос томе што је Лидл председавао Управним одбором, Керол је успео да се постави као највећи ауторитет када су у питању проблеми гласања и да донесе коначну одлуку, суштински узурпиравши дужност декана.

Осим што је дао свој допринос Крајстчерчу тиме што је његове чланове упутио у проблеме о којима до тог тренутка нису размишљали, Керол је, макар у једном кратком тренутку, успео да осујети Хенрија Лидла тиме што је пресудио у конфликтној ситуацији. Тако је, путем теорије гласања, Керол успео да задовољи две велике жеље из тог периода живота: истовремено је помогао колеџу и, макар мало, задовољио свој импулс одбојности према његовом декану. Упркос томе што је тада био преокупиран овим темама, проблем гласања је за Керола остао локалне и дубоко личне природе. Није покушавао да систематизује своје мисли нити да развије теорију која би обухватила већи број питања. Тек десетак година касније, издао је једну књижицу у којој се бавио проблемима репрезентације у парламенту, која је такође била скромног опсега. Једним кратким тренутком победе, Луис Керол је задовољио сву своју радозналост према питањима гласања.

ЗНАЧАЈ КЕРОЛОВИХ ИСТРАЖИВАЊА

Иако Керол није био први који је предлагао гласање рангирањем, он је у овај метод укључио модификацију која је у потпуности оригинална: у питању је идеја како треба третирати индиферентност у погледу два кандидата. Наиме, Керол је увидео чињеницу да, у случају великог броја кандидата, није разложно очекивати да ће сваки гласач моћи да направи потпуну ранг-листу. Због тога је сматрао да треба дозволити гласачима да на исто место ставе више од једног кандидата, и предложио другачије бодовање за такве случајеве. Ово је посебно занимљив увид будући да и данас у неким земљама, попут Аустралије, и даље постоји исти проблем. Приликом бирања представника Доњег дома парламента, од Аустралијанаца се захтева да рангирају све понуђене листе. Ова исцрпљујућа процедура (спојена са чињеницом да се неизлазак на изборе кажњава) у Аустралији је узроковала феномен који се назива „магарећим гласањем“, где један део гласача рангира партије оним редом којим су одштампане на листићу. Дакле, Керол је пре готово једног и по века, не само антиципирао овај проблем, него понудио и прво познато решење за њега.

Када је у питању његов други оригинални предлог – укључивање опције „без избора“ – у једном експерименту спроведеном у Румунији током председничких избора 2019. извршено је управо то. Гласачима који су учествовали у експерименту је поред регуларног гласачког листића дат и експериментални листић који је, поред осталих кандидата, садржао и опцију „без избора“. Овде треба имати у виду да су учесници били стварни гласачи, који су на важећем листићу гласали за неког од понуђених председничких кандидата. „Празни“ кандидат је освојио 15 одсто гласова, а идеје Луиса Керола, које су настале услед врло специфичног сплета његових животних околности, показале су се не само као изузетно „живе“, већ и као веома релевантне за демократију у савременом свету. —Ⓔ

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 политике.

ЕКОНОМИЈА

Балон од лала

Лаломанија, први познати економски балон у историји

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Моника Ланг

ТЕКСТ:
Милица Митић

АКО СТЕ СЕ НЕКАДА СУСРЕЛИ са термином „економски балон“, велика је вероватноћа да вам је позната прича о *лаломанији*, првом забележеном економском балону у историји, који се догодио у Холандији у првој половини 17. века, када је цена лала досегла екстремне вредности – најређи цветови, тј. њихове луковице, вределе су колико и тадашњих шест просечних годишњих плата. Како се приповеда, за једну такву луковицу на врхунцу ове колективне занесености било је могуће добити око 10.000 гулдена, за које сте могли да купите велику кућу на каналу у самом центру Амстердама. Стрмоглав пад њихове вредности

1637. године наводно је многе довео до банкрота. Данас лаломанија представља параболу за све што се дешава друштву када се оно нађе у вртлогу велике похлепе и спекулација.

Спекулативни мехур, економски мехур или економски балон, појам је који представља брзу ескалацију тржишних цена које као такве одступају од своје фундаменталне вредности, а главни узрок настајања ових балона заправо се налази у променама у понашању инвеститора. Као и сваки мехур који се константно шири и овај економски напослетку пукне, када интересовање за одређени феномен престане. Савремени спекулативни мехури којима су многи од нас били сведоци јесу такозвани *dot-com* и *bitcoin* мехури. Посматрано кроз историјску призму, пуцање економских балона ретко кад пролази без последица.

ЗЛАТНИ ВЕК У ХОЛАНДИЈИ И ПРВЕ ЛАЛЕ У ЕВРОПИ

Да бисмо разумели контекст у коме је до лаломаније дошло, потребно је да направимо кратак осврт на историјска збивања у Холандији у то време.

Златни век или такозвано златно доба период је у холандској историји који се временски поклапа са 17. веком, а карактерише га економски и културни процват изазван неколицином фактора. Наиме, након отцепљења од шпанског Низоземља – територије која је била под шпанским краљем, Филипом II Хабзбуршким, а одговара данашњој Белгији – северне низоземске провинције се уједињују и формирају Републику седам уједињених низоземских провинција (које се углавном поклапају са територијом данашње Холандије). Како су Филипове трупе крајем 16. века заузеле најважније низоземске трговачке градове, Антверпен, Бриж и Гент, дошло је до битне миграције становништва из јужних у северне провинције, у чему су предњачили калвинистички трговци. Захваљујући овим миграцијама Амстердам, који је у почетку био тек мала лука, развио се у један од највећих светских трговачких центара у 17. веку. Томе је допринело и формирање Источноиндијске компаније (*VOC*) 1602. године. То је била прва мултинационална компанија, као и највеће трговинско друштво 17. и 18. века, а основале су је холандске трговачке компаније како би избегле међусобну конкуренцију. Центри компаније налазили су се у Амстердаму и Миделбургу. Управо захваљујући развоју трговине Холанђани су добили прилику да упознају егзотични свет својих колонија и осталих делова света кроз артефакте, биљке и животиње које су трговци доносили са својих путовања.

Када говоримо о лалама, заслуга за њихово представљање Европи припада Охиру Хислену де Бусбеку, фламанском изасланику цара Фердинанда II на отоманском двору. У његовим писмима из 1555. први пут се спомињу лале као егзотично цвеће којим је очарана читава Отоманска империја, које цвета усред зиме, не мирише, али диве му се због његове лепоте и разноликости у боји. Назив „тулипани“ такође се приписује Бусбеку, а потиче од имена за турски турбан (на турском „тулбанд“), на који га је круна овог цвета, претпостављамо, подсећала. Турци овај цвет називају „лале“, што се одомаћило и код нас, а реч потиче из персијског језика, као и сама биљка.

Међутим, онај који је поставио темеље за узгој и трговину лалама у Холандији, а самим тим и лаломанију, био је Карл Клусијус, најпознатији низоземски ботаничар из друге половине 16. века и могуће најутицајнији хортикултуриста на територији читаве Европе. Рођен у француском граду Арасу, који је тада припадао шпанском Низоземљу, студирао је латински и грчки, затим право и теологију, да би на крају завршио студије медицине, којом се у пракси никада није бавио. Године 1593. постаје професор на Универзитету у Лајдену и у овом холандском граду остаје до краја свог живота. Ту је проглашен и за префекта нове градске ботаничке баште, *Hortus Academicus*, коју је основао Универзитет. Захваљујући својим познанствима, репутацији и искуству, Клусијус је успео да створи обимну и богату колекцију биљака. Такође је постигао договор са Источноиндијском компанијом да му из колонија допрема различите биљне врсте. Површина Клусијусове ботаничке баште у то време била је само 35 са 40 метара, али је садржала више од 1000 биљака, међу којима су, наравно, биле заступљене и лале, цвет коме је био веома привржен и који је проучавао са посебном пажњом. Башта постоји и данас, отворена је за посетиоце, а најстарије дрво у њој је лалино дрво (*Liriodendron tulipifera*) које је 1716. засадио тадашњи префект, Херман Бурхаве.

Клусијус се за ботанику и егзотичне биљне врсте заинтересовао шездесетих година 16. века, у време када је био тутор једном од синова познатог немачког трговца Антона Фугера, и у тој функцији био део експедиције у Шпанији организоване у циљу сакупљања различитих биљних врста. Нешто касније, 1573. године, постао је префект Царског врта у Бечу цара Максимилијана II, а уз помоћ никог другог до самог Бусбека. Управо захваљујући Бусбеку, Клусијус упознаје лале, чији први примерци директно из Цариграда стижу у бечки врт. Тиме је на самом почетку успостављено неписано правило да уколико немате озбиљну репутацију и важне контакте у ботаничарском свету, не можете имати ни лале.

ХОЛАНЂАНИ И ЛАЛЕ: ФАСЦИНАЦИЈА НА ПРВИ ПОГЛЕД

Лучки град Миделбург, који је, попут Амстердама, просперирао захваљујући миграцији богатих и учених људи из јужних у северне провинције, у другом делу 16. и првој половини 17. века обиловао је елитом која је гајила посебне симпатије према лалама. Први међу њима био је трговац Јехан Сомер, који је са својих путовања у Турску и Грчку 1592. донео прегршт егзотичног биља и зачина, међу којима и луковице лала, о чему је његов сугрђанин, апотекар Вилем Јаспарс Пардајн, у писаној кореспонденцији обавестио Карла Клусијуса. Убрзо је све већи број виђенијих грађана у својим баштама почео да гаји лале.

То нам даје увид у чињеницу да у самом почетку могућност велике зараде није било оно што је у вези са лалама привукло Холанђане – у питању је најпре био културолошки фактор. Како су се северне низоземске провинције све убрзаније економски развијале, било је и све више богатих грађана који су имали новца за трошење. А тим новцем нису желели да купују прозаичне ствари, већ оне које ће им гарантовати престиж и уникатност. Грађани који су куповали лале били су исти они грађани који купују уметност. Бити колекционар уметнина и егзотичних ствари било је веома популарно јер је тај хоби недвосмислено указивао на то да сте припадник аристократије. Те колекције делиле су се углавном на предмете направљене људском руком, што је захтевало истанчане вештине (попут слика или етнографског материјала), и на примерке нађене у природи који су били изузетно ретки, егзотични и непознати Европљанима. Лале и љуштуре школьки су често представљале највеће драгоцености оваквих колекција, а њихови власници су се потпуно предавали свом хобију, идентификовали се са стварима које поседују, глорификовали их и предано чували.

Занимљив је податак да је две трећине домаћинстава у Делфту у 17. веку поседовало између пет и једанаест слика, а претпостављамо да је ситуација била слична и у осталим већим холандским градовима. На тим сликама неретко је била представљена мртва природа, а сликати лале било је, разуме се, веома популарно. На сликама најчешће удружене са другим цвећем и симболима попут муве, воденог цвета и лобање, представљале су крхкост и пролазност живота и његов кратак век. Најпознатији сликар инспирисан овим цветом био је Амброзијус Босхарт Старији, а следили су га Амброзијус Босхарт Млађи, Балтазар ван дер Алст и Руланд Савери, сви из Миделбурга. Велика је вероватноћа да су ови сликари имали контакта са миделбуршком елитом и њиховим богатим вртовима.

Релативно мала скупина људи, који су себе називали „цвећарима“, поседовала је информације које су биле кључне за лукративну трговину

Дакле, за узгој цвећа које захтева пуну посвећеност био је предуслов да имате свој врт, а нижи слојеви друштва то себи нису могли да приуште. Холандске баште и вртови били су познати по својој скоцканости и релативно малим површинама. Најређе и најлепше биљке би се углавном налазиле у самом центру врта, засађене у малим правоугаоним просторима или у декоративним шарама у облику вијуга и чворова, а окруживале су их веће површине голе земље, попут рамова за слику. У већини случајева, власници ових вртова имали би само по неколико примерака таквих ретких врста, па им је због тога било веома лако да прате развој сваког цвета понаособ. Неки од њих имали су књиге у које би бележили сваки детаљ о свом ретком цвећу.

Како је баштованство постајало све модерније, међу елитом се установило неписано правило да њени припадници морају да поседују један или више вртова. Образац развијања градова у периоду велике миграције на север указује управо на све већи значај баштованства за градску културу: када је почетком 17. века Амстердам почео да се шири ван својих средњовековних зидина, модерне куће на три највећа канала – Херенхрахт, Кеизерсхрахт и Принсенхрахт – грађене су тако да свака поседује велики врт са своје унутрашње стране. Поред тога, богати грађани куповали су и вртове који су се налазили ван самог града.

Фактор изненађења је такође играо велику улогу у развијању и неговању фасцинације лалама: могли сте да гајите обичан бели или жути цвет годинама, да би се одједном, при новом цветању, на његовој круници појавиле шаре. Такви цветови, избраздани линијама у боји, котирали су се као убедљиво најскупљи, а то је код људи изазивало узбуђење и еуфорију. Оно што тада није било познато јесте да те мистичне и непредвидиве шаре на лалама изазива бољна вирусна болест, што овој причи додаје један ироничан елемент.

КО СУ БИЛИ ТРГОВЦИ ЛАЛАМА И КАКО СЕ ОДВИЈАЛА ТРГОВИНА

Карл Клусијус умро је 1609. године, али се на темељима које је он поставио развила читава индустрија трговине лалама која је процветала у првој половини 17. века. Распрострањено је веровање да су се у том периоду холандске историје баш сви бавили куповином и продајом лала, од најнижих слојева друштва до аристократије. Али да ли је доиста било тако?

Захваљујући писаним траговима у којима су документоване различите врсте спорова приликом трговине лалама, данас знамо да је ту заправо била реч о поприлично уском кругу људи, који су углавном били у ближим или даљим родбинским односима. Поред тога, заједничка су им била интересовања, друштвени статус, па чак и религија – према доступним подацима, највећи број трговаца лалама припадао је менонитској заједници. Најчешће су у питању били трговци и занатлије, којима су лале биле нека врста веома уносног хобија.

Занимљиво је да, иако су били веома поткована знањем и праксом о самом узгоју и нези овог цвећа, међу њима није било земљорадника – трговина лалама била је чисто грађанска ствар, вероватно и нека врста статусног симбола међу тада најурбанизованијим становништвом у Европи.

Та, дакле, релативно мала скупина људи, себе је називала „цвећарима“, али тај појам је у себи садржао много више од пуке куповине и продаје лала. Захваљујући својим везама и умрежености, „цвећари“ су поседовали знање и информације које су биле кључне за лукративну трговину. Чак ни током тридесетих година 17. века лале нису биле лако доступне, а интересовање за њих (поготово за ретке примерке) само је наставило да расте, како је током двадесетих и тридесетих расла и њихова цена. Они који су се занимали за лале морали су да знају како се узгајају, како изгледају различите сорте (које су се непрекидно мењале), ко је њихов власник и, наравно, колики се новац за њих може добити.

Као што то углавном и бива, поред породичних и приватних окупљања, главне тачке за сусрете и размену информација о лалама биле су крчме, па су крчмари и гостионичари силом прилика били уплетени у ову групну опсесију, важећи за лица од којих се могло сазнати много релевантних информација.

Трговина лалама бележена је у различитим околностима. Пошто би се продаја извршила, увек је постојала нека врста уговора, било то на обичном парчету хартије или у форми званичног правног документа који је састављао нотар и давао обема странкама. Продаје које су се вршиле на аукцијама такође је бележило званично лице. Аукције су се углавном одигравале у крчмама и гостионицама или у специфичним институцијама званим *weeskamers* које су представљале владино тело одговорно за административни надзор над управљањем имањима лица која су остала сирочад (не треба их мешати са сиротиштима јер се ове институције нису бринуле о самој деци, већ искључиво о управљању њиховим имањима).

Физичка трговина лалама се обустављала крајем августа јер се цвеће, које се вадило из земље након цветања у мају или јуну, у њу морало вратити до септембра, да би се очувало његово здравље. Међутим, то није спречавало поклонике овог цвета да „на папиру“ тргују луковицама које се још нису ни развиле.

КУГА КАО ОПОМЕНА ОД БОГА И КРАХ НА ТРЖИШТУ ЛАЛА

Као један од битних фактора који су утицали на преломна збивања и промену вредности на тржишту лала јавља се епидемија куге која је харала холандским градовима током 1635. и 1636. године. На врхунцу епидемије 1636. само у Амстердаму преминуло је 17.193 особе. Последице тако великог броја смртних случајева огледале су се у више аспеката од којих је један свакако био и финансијски. Непосредно пред крах који ће уследити, цена лала забележила је највећи пораст – смрт је значила наследство, а наследство је у одређеном броју случајева доносило неочекивани

капитал за потенцијалне нове купце лала. Еуфорија оних који су преживели и додатни новац у њиховим џеповима који су добили путем наследства допринели су томе да трговина лалама досегне врхунац.

Ипак и са све више капитала у све више руку, чак и након изласка из мрачног периода куге, почетак 1637. донео је много разлога за бригу. Велика смртност узроковала је друштвени преокрет, прерасподела богатства такође. Куга је као болест била потпуно непредвидива, те је неизвесност и даље лебдела у ваздуху. Нису умирали само стари и болесни, већ и млади и јаки, богати и угледни, а међу њима и многи власници и трговци лалама. Лале су, с друге стране, преживеле, односно њихове луковице, које су у зиму засађене у земљу, да тамо чекају до пролећа. Али до пролећа је већ било јасно да, иако су лале опстале, ламанија је била мртва. У фебруару 1637. колапс на тржишту лала је био известан, претходно установљене цене у дотад постигнутим договорима више се нису поштовале, а они који су већ платили свој део, према популарном наративу, спали су на ивицу егзистенције банкротиравши.

Непосредно пре епидемије куге почеле су да се јављају бројне сатиричне песме и памфлети који су за главни предмет критике имали опсесију лалама и преиспитивање њихове праве вредности, а током и након епидемије ова пракса се распламсала и постајала све оштрија. Контемплирајући над траумом коју је проживљавало холандско друштво, песници су је углавном карактерисали као „поклон" од бога, лекцију о похлепи за коју се побринуо да је Холанђани добро науче.

Отворено су критиковали и исмевали оне који су се налазили у центру ламаније, а то је убрзо постао и јавни дискурс. Преиспитивали су праву вредност лала, базирајући се на бројним причама попут оне у којој је неуки странац грешком појео веома скупу луковицу лале мислећи да је лук. Ако се тако лако могу помешати са луком, питали су се да ли толико вреде. Постоји ли ишта нежније и заштићеније од цвета? Обичан миш, кртица, па чак и вашка могу му бити претња, како је могуће засновати озбиљну трговину на нечем тако несталном?

На памфлетима и у песмама током фебруара и марта 1637. трговина цвећем представљана је као богиња Флора која је тешко болесна, заражена богињама или дечјом грозницом или већ мртва, у гробу, док је њени следбеници неутешно оплакују. Заправо је смрт била најчешћа персонификација за овај финансијски крах, што је и било разумљиво, с обзиром на то да се пропадање трговаца лалама лако могло упоредити са жртвама болести која је однела толике животе.

ЛАЛОМАНИЈА: МНОГО ДОСАДНИЈА НЕГО ШТО СМО МИСЛИЛИ

Али да ли је овај крах заиста био толико драматичан?

Ен Голдгар, професорка историје на Краљевском колеџу у Лондону, у разговору за „Смитсонијан магазин" открива истину базирану на историјским подацима које је користила за своју књигу *Ламаманија: новац, част и знање у златно доба Холандије* и буши балон који је надувавала популарна култура.

Голдгар каже да међу подацима које је користила за своју књигу није успела да пронађе никога ко је због ламаније банкротирао. У стварности није било много људи који су били умешани у трговину и мит који говори о томе да је дошло до краха читавог тадашњег економског система.

То не значи да је све што смо досад чули о ламаманији погрешно – трговци су се заиста бавили сулудим трансакцијама и плаћали необјашњиво високе цене за неке луковице. А када је одређени број купаца објавио да неће моћи да исплати претходно договорену цену, тржиште се распало, што је узроковало кризу мањих размера. Голдгар објашњава да је заправо било тешко носити се са чињеницом да су готово сви ти трговински односи били засновани искључиво на поверењу, а људи су то поверење једноставно почели да злоупотребљавају, говорећи „није важно што сам обећао да ћу купити те луковице, више их не желим и нећу их платити". Такође, није постојао механизам који би натерао људе да исплате договорено јер судови и званичне институције нису желели да се уплићу у то.

Разлог за преувеличавање приче, како смо видели кроз памфлете и популарне песме, готово сигурно лежи у калвинистичкој реторици према којој бог кажњава оне који се претерано и брзо богате, а са тим становиштем се и данас неретко сусрећемо.

Иако је према професорки Голдгар ова тема у стварности много досадније него што смо мислили, на занимљив начин је инспирисала писце и филмске ствараоце. *Црна лала* Александра Диме, *Доба лала* редитеља Џастина Чедвика, па и кратки, али познати монолог Гордона Гекоа, фиктивног банкара из филма Оливера Стоуна *Вол стрит*, само су нека од тих дела која су, попут балона, надувала причу о ламаманији. Али управо тако надувана, као што смо на почетку текста споменули, представља изврсну параболу која служи као темељ за изградњу нових наратива. —Ⓔ

Милица Митић је на Филолошком факултету студирала холандски језик, а потом на Универзитету уметности завршила мастер студије из области Културна политика и менаџмент у култури.

Отворени подаци и отворени научни метод: сарадња за бољитак човечанства

Отворени подаци у служби научних истраживања и отворене поделе резултата

ТЕКСТ:
Катарина Поповић

ИЛУСТРАЦИЈЕ: Ирена Гајић

НАСТАНАК ГРАВИТАЦИОНЕ АСТРОНОМИЈЕ и успешно доказивање Ајнаштајнове теорије релативитета доводе се у везу са једним величанственим експериментом: снимањем гравитационих таласа. Како професор и нобеловац др Бери Бериш у разговору са др Дарком Доневским за часопис Елементи каже, тим пројекта *LIGO* (енг: *Laser Interferometer Gravitational-Wave Observatory*) организован је као међународна сарадња научника и различитих стручњака која је по својој структури функционисала као тим који гради мостове!

Све је као и са мостовима – постоје временски рокови, постоје велики таласи који вам некад засметају, али када гледате како тај мост расте, заједно са осталим људима који мост граде, ви постајете свеснији значаја тога што радите.

Метафора мостова чини се идеалном да представи још један научни метод који мало-помало мења свет: отворени научни приступ (енг. *open science*). Ако замислимо мејнстрим научно тржиште као набујалу реку пројеката, патената, профита и надметања ко ће први нешто открити, онда отворену науку можемо посматрати као мост који се извија изнад мањих циљева, и настаје у колаборацији која више мари за мултидисциплинарне пројекте и сретање резултата негде изнад – у нашем већем интересу. И у том смислу је *LIGO* пројекат занимљив, јер су сви подаци отворени за даље коришћење у оквиру Отвореног научног центра за гравитационе таласе. Интересантно је и то да је сама астрономија доста утицала на развој отвореног научног метода у целини.

ЗАШТО ЈЕ ОТВОРЕНИ НАУЧНИ ПРИСТУП ВАЖАН И КАКВУ УЛОГУ ИГРАЈУ ОТВОРЕНИ ПОДАЦИ?

Као што Маркус Ханвел, један од модератора *opensource.com* платформе, добро примећује, цитат најстарије националне научне институције, британског Краљевског друштва: „Не верујте никоме на реч“ (лат. *Nullius in verba*), приказује да размена резултата истраживања, њихово проверавање и доказивање јесте саставни део научног метода. Када се тај принцип примени на све научне дисциплине и установе широм света, помислили бисмо да се сви подаци, резултати и радови деле отворено и слободно, у име напретка човечанства. Иако се ограђујемо од било каквог коментара у вези са мотивима који се мењају са вековима, сам метод и резултати заправо нису увек отворени и у том пољу, иако има помака, има још доста посла. Научна истраживања захтевају велике буџете и објављивање научних радова као и њихова доступност се у великој мери и даље повезује са издавачима који наплаћују озбиљне суме новца за чланарину, што појединцима и мањим научним институцијама чини многа истраживања и резултате недоступним.

Међутим, криза изгледа има моћ да уклања и дубоко укотвљене препреке. За разлику од отворене платформе *Arxiv.org*, на којој је преко 1.687.264 научна рада из физике, математике, економије и многих других области, талас отварања приступа научним радовима сада је захватио и велике издаваче. *Jstor* је делимично отворио своје базе научних радова за студенте у карантину који не могу да присуствују предавањима у (партнерским) образовним институцијама, а *Elsevier* је омогућио бесплатан приступ свим научним истраживачима који проучавају вирус *SARS-CoV-2*. И то су само неки од примера. Још један занимљив одговор на новонасталу кризну ситуацију је пример платформе која позива научнике да учествују тако што дели специфичне сетове отворених података. Отворени изазов *COVID-19 Open Research Challenge* у организацији Беле куће у Вашингтону и водећих научних истраживачких група тренутно је и даље активан. У организацији Европске комисије, три дана последње недеље априла организован је и највећи паневропски хакатон за иновативна решења у борби против коронавируса. Стручњацима су на располагању и решења попут апликације *Covid-19 Ekspert* – алата који информације сакупљене из заједнице ставља на располагање медицинским радницима који лече пацијенте од коронавируса. Како је најсигурнији начин да се епидемија заустави – проналажење вакцине (или ефикасне терапије), истраживачи креирају симулације понашања вируса да би га што пре и што боље упознали. Такве предикције користе много меморијског капацитета компјутера, те је покренут пројекат *Folding At Home*. Волонтери из свих крајева света инсталирају једноставан софтвер на своју кућну машину и тиме повећавају укупан капацитет свих повезаних компјутера у један суперкомпјутер. Тренутно учествује милион волонтера, и моћ суперкомпјутера је већ сада шест пута претекла претходни најјачи суперкомпјутер *IBM Summit*. Пројекат је почео са радом 2000. године и досад је тим научника који га води објавио неколико научних радова – од истраживања антибиотика, Алцхајмерове, Паркинсонове болести и рака, до тренутног рада на истраживању понашања протеина новог коронавируса. Последње симулације молекула добијене овом методом можете видети овде, а за истраживање лекова који могу бити примењени на вирус научници се фокусирају на симулацију активности протеина који се везује за људске ћелије. Важно је истаћи да било ко може бити волонтер, и у овом случају се научни пројекат отвара према најширој популацији која може да допринесе отварањем приступа технологији коју већ имају у кући.

Да заронимо дубље у значај отворене науке и отворених података, разговарали смо са три научника: др Иваном Гаћански Станић, помоћницом директора за науку и вишим научним сарадником на Институту БиоСенс, Универзитета у Новом Саду, др Ирис Жежељ, ванредном професорком на Катедри за социјалну психологију Филозофског факултета у Београду, и др Дарком Доневским, астрофизичаром из Центра за космологију Универзитета у Трсту.

Сви саговорници сматрају да су отворени подаци практично неопходни за отворени научни метод и да је њихова вредност вишеслојна.

Предуслов су за контролу квалитета (откривање грешака и пропуста), избегавање понављања (и неетичког понављања) експеримената и паралелног изучавања. Отворени подаци и њихова размена омогућавају бољу проверљивост резултата и тзв. репродуцибилност научних студија и њиховом је употребом свако поновно коришћење једноставније (за поновне анализе и нове анализе). Такође, организовани отворени подаци су одличан начин да сви сарадници на научном пројекту своје резултате сачувају на једном, увек доступном месту, што и комуникацију чини бржом и транспарентнијом. Гледано из угла целог друштва, научна истраживања се у већини случајева финансирају из јавних извора и самим тим резултати треба да буду отворени и доступни свима, како би научна сазнања могла да доспеју до најшире популације.

Др Ивана Гаћански Станић дефинисала је три начина како се отворени подаци користе у оквиру отвореног научног метода: у отвореним истраживањима (енг. *open research data*), отвореном приступу научним радовима (engl. *open access*) и кроз отворени код, дизајн и друге елементе софтвера и хардвера (eng. *open source*).

Из искуства на два *Horizon 2020* пројекта којима тренутно координира: *DRAGON* и *IPANEMA*, др Гаћански Станић наводи да се на почетку пројекта учесници изјашњавају да ли желе да учествују у *Open Data Research* (*ODR*) пилот-студији у оквиру које су дефинисани и типови отворених података на том пројекту:

„Студија је иницирана због неопходности да се успостави однос између отворених података, тј. отвореног приступа свим подацима са једне стране, и омогућавања безбедности, заштите приватности, као и генерисања интелектуалне својине у циљу комерцијализације (нпр. у виду патената), што је и даље (ипак) неопходно. Сваки пројекат који одлучи да учествује у *ODR* пилоту, мора да припреми тзв. План о коришћењу података (енг: *Data management plan*), у који се уносе специфичне одреднице о типовима података који ће бити јавно доступни, односно који ће бити заштићени."

Иако се многе велике издавачке куће томе противе, све је више универзитета који се окрећу отвореном приступу научним радовима, што значи да се приступ комплетном научном раду не наплаћује, наводи др Гаћански Станић. Европски пројекти у оквиру *Horizon 2020* шеме финансирања су обавезни да своје резултате објављују на овај начин. Визија *OpenAire* платформе добро дефинише и настојања и значај отворених података и отвореног приступа:

„Трансформишемо друштво кроз валидирано научно знање. Омогућавамо грађанима, едукаторима, финансијерима, јавним радницима и индустријама да пронађу начине како да научна сазнања буду корисна у оквиру радних окружења и целог друштва."

Из угла стручног управљања подацима истраживања, Обрад Вучковац, библиотекар Института за нуклеарне науке у Винчи, сматра да су правилна организација и планирање података пре, у току и након истраживања неопходни за успешно вођење отворених научних пројеката. Библиотекари у оквиру научних институција су због тога и усавршили своја знања и често учествују у оквиру научних тимова као менаџери истраживачких података (енг. *reserch data manager*, *data custodian*, *data steward*, и сл.). Принципи по којима се води управљање подацима се скраћено називају *FAIR*, што је енглески акроним направљен од четири препоруке које помажу истраживачима да њихови подаци буду:

- прилагођени за лакше проналажење (***F****indable*), помоћу јасних метаподатака и перзистентних идентификатора (на пример: универзални број *DOI (digital object identifier)* врста је сталног линка који гарантује да ће страница бити функционална без обзира на ком сајту се сада налази);
- приступачни (***A****ccessible*), помоћу стандардизованих комуникационих протокола;
- интероперабилни (***I****nteroperable*), тј. да се налазе на платформама које поштују стандарде за размену информација између машина;
- спремни за поновно коришћење (***R****eusable*), односно да поседују јасне показатеље о условима коришћења.

ДА ЛИ КРИЗА ГУРА ОТВОРЕНУ НАУКУ НАПРЕД?

Др Ирис Жежељ истиче да отворен приступ резултатима научних истраживања умањује неједнакости међу истраживачима које су последица разлика међу институцијама на којима раде. У овом тренутку, док нас претња од заразе Ковидом-19 држи у карантину, на научном пољу се води велика битка да се што пре дође до вакцине или терапије која ће зауставити пандемију и омогућити да се живот врати у нормалне оквире. Иницијативе за отварање података и истраживања постојале су и у блиској прошлости када су вируси зике и еболе претили да прерасту у епидемију, па је и 2016. и 2018. био отворен позив научницима да своје радове директно шаљу Светској здравственој организацији. Али, шта се дешава са остатком времена? Да ли нам је заиста увек потребна криза да би се добра пракса отворене размене података задржала?

Потреба за отвореним приступом медицинском хардверу и инструментима је постала веома видљива са акутним недостатком респиратора и друге опреме за лечење пацијената заражених

коронавирусом. Од респиратора па све до визира и маски, 3Д штампари и моделари непрестано раде на различитим иновацијама, на свим странама света. Брзина израде, удруживање инжењера и других стручњака различитих профила као и прилив нових идеја скраћују време израде нових или резервних делова и драстично умањују цену опреме. Иако је одлично то што у овој ситуацији помоћ долази из многих извора, медицинска опрема мора да прође ригорозне провере како би била поуздана за коришћење. Интересантно је да у овом случају отворени подаци и отворена истраживања иду руку под руку. Др Гађански Станић наводи пример из њихове праксе у БиоСенс институту:

„Кроз иницијативе као што су *Open Science Hardware Association* (*OSHWA*), коју води ЦЕРН, успостављен је систем тзв. *open source hardware* лиценци, тако да опрема која добије ту лиценцу јесте стандардизована и заиста квалитетна. Конкретно у БиоСенсу радимо на изради модификованог *open source* CO_2 инкубатора за ћелијску културу са интегрисаним специфичним сензорима, који нам је потребан за још један занимљив пројекат – *REALSENSE2* – амерички пројекат који смо добили на *Good Food Institute* конкурсу. Већ у оквиру пријаве пројекта захтевано је да наведемо *open source hardware* лиценце за које намеравамо да аплицирамо са резултатима пројекта. Недавно смо добили и други пројекат на ову тему, и ту смо такође у обавези да све резултате публикујемо као радове са отвореним приступом."

Др Доневски скреће пажњу да је у случају отворених метода у науци потребан, али не и довољан услов да подаци буду отворени. Други, не мање важан услов јесте да неко процени квалитет података и статистички *bias*. То је посебно важно у ситуацијама где отворени подаци морају да се убрзано примењују, као што је сада случај са епидемијом Ковида-19. Све државе су отвориле податке (први услов је задовољен), али само неколико држава је објавило и на који начин су евалуиране грешке и статистички *bias* података (што је други услов).

Мостови су изгледа заиста добра метафора за отворени научни метод – не само да се научни пројекти тако граде од отворене сарадње, дељења резултата, чланака и алата, већ се граде брже и са већим дометом, те преко њих на другу обалу могу да пређу готово сви које занимају научне, доказиве чињенице

ОТВОРЕН НАУЧНИ МЕТОД У РАЗЛИЧИТИМ ДИСЦИПЛИНАМА И ОТВОРЕНА НАУКА УЖИВО

Живимо у веома узбудљивом тренутку у историји научних истраживања. И ово не кажемо само због микробиологије и истраживања вируса. Један од занимљивијих научника данашњице, физичар Стивен Волфрам (креатор отворене базе знања *Wolfram Alpha*) са својим тимом је дошао до занимљивих резултата у походу на фундаменталне законе физике. Заправо, толико је и сам понесен могућностима које су се отвориле у поновном дефинисању времена и простора да их је назвао прелепим. Последњи велики пресек резултата који су изашли из ове педесетогодишње посвећености објавио је под насловом „Могуће је да најзад имамо пут до фундаменталне теорије физике и прелепо је". И не само да је језик прилагодио најширој публици, већ у духу радикално отвореног приступа све резултате и сазнања комуницира преносима уживо на *Youtube* и *Twitch* платформама и организује и *Q&A* сесије. Са задршком да у овом тренутку још не постоји стручна рецензија овог рада, што део научне заједнице критикује (објављен је више као вест него као научни рад), и даље је фасцинантно да се отвара могућност да у скоро реалном времену пратимо напредак људске мисли и у њега се укључимо као стручњак и као заинтересовани читалац или слушалац.

Астрономија је била међу првим наукама које су развиле концепт великих отворених научних података. Још 1980. године, отворене су велике датотеке свих дотад познатих галаксија и небеских објеката. У Европи је та иницијатива потекла од Центра за астрономију у Стразбуру (Француска), док је у Америци реализатор била НАСА. Те две базе су временом толико нарасле да тренутно садрже физичке параметре о скоро милијарду објеката откривених у свемиру. Међутим, највећи научни пројекти отворених података тек нас очекују. Већ идуће године, америчка и Европска свемирска агенција ће у свемир лансирати највећи телескоп досад послат са

Земље. Телескоп *Џејмс Веб* ће заменити легендарни *Хабл* и обећавају да ће фундаментално променити наше разумевање свемира. Др Доневски тренутно учествује у припреми једног од научних пројеката за *Веб* телескоп на Данлоп институту у Канади:

„Тренутно, око 3000 научника широм света пише предлоге пројеката за ово чудо технике. То ће бити први уређај који ће одмах по пријему података на Земљи омогућити свим истраживачима, без икаквих ограничења, да учествују у научној трци. Основни циљ овог уређаја ће бити да детектује милионе далеких галаксија и планета у којима потенцијално постоје молекули који улазе у састав читавог живог света."

У оквиру теме о заштити здравља, један од интересантнијих примера је пројекат *open source malaria*, који се води принципима отворене науке и наводи да њихову организацију можемо посматрати као заједницу окупљену око *Linux* оперативног система, само за сузбијање маларије. Отворен је најразличитијим стручњацима да се придруже и покрива теме од општих информација у вези са писањем и финансирањем пројеката у овој области до креирања платформи о отвореном методу који се може применити у процесу откривања нових лекова.

Др Жежељ нам је дала пример који долази из психологије, која је, као друштвена наука, једна од првих области у којој су истраживачи почели да се залажу за методе отворене науке и мењају праксе при дизајнирању, публиковању, дељењу истраживачких резултата, али и при запошљавању стручног кадра (где се вреднује посвећеност овим вредностима).

„Лабораторија за истраживање индивидуалних разлика (ЛИРА) недавно је учинила јавним репозиторијум психолошких инструмената (оригиналних или адаптираних за српску популацију), са намером да се оваквом централизацијом омогуће лакша претрага и коришћење, као и да се спречи расипање ресурса (поновно превођење и прилагођавање већ адаптираних инструмената)."

У Мексику је покренут пројекат *Revitalización, Mantenimiento y Desarrollo Lingüístico y Cultural* (*PRMLDC*) на чијем челу је др Хосе Антонио Флорес Фарфан, у оквиру кога лингвисти и други језички стручњаци сакупљају снимке, приче, белешке и друге језичке и културолошке артефакте индијанских језика са подручја Мексика и Латинске Америке. На тај начин креира се дигитална база која је отворена и расположива истраживачима, као и материјали који се дистрибуирају директно како би етничке заједнице очувале своје језичко и културно наслеђе.

У оквиру могућности које се научницима отварају слободном поделом података и резултата, вреди се осврнути и на праксу брзе стручне рецензије радова која се показује посебно важном у случају пандемије. Платформа *Outbreak Science Rapid PREreview* омогућава и подстиче брзу и отворену стручну рецензију нових научних радова и резултата.

Отворени метод и отворена подела података протежу идеју сарадње и ван научне заједнице; омогућавају нам да креирамо алате и спречимо изврташе научних чињеница и ширење лажних вести, док отварају простор свим заинтересованима да допринесу у истраживањима за боље човечанство

Кумулативни ефекат удруженог знања и поделе резултата који долазе из великог броја различитих истраживачких инстанци на пројектима отворене науке може се добро илустровати и експоненцијалним растом. Узмимо за пример четири лабораторије које одвојено и у различито време раде на једном истраживању, а насупрот њих посматрајмо друге четири лабораторије које симултано раде и отворено деле податке до којих долазе. Прве четири лабораторије могу доћи до четири резултата на различитим степенима развоја, а у случају друге групе имамо ланчану реакцију где је сваки резултат напредовао корак или неколико корака даље од следећег.

Попут пројекта Грађанског мерења ваздуха, који смо недавно подржали, неки од пројеката које смо навели у овом тексту, као што је *Folding At Home*, отворени су не само према научницима већ и према грађанима који могу да допринесу научним истраживањима. Први такав пројекат покренут је 1999. године на Берклију од стране *SETI* (скраћено од енг. *Search for ExtraTerrestrial Intelligence*) са веома инспиративном темом: трагањем за ванземаљским животом. Ако вас интригира могућност да допринесете отвореној науци, погледајте и занимљив списак грађанских научних пројеката који обухвата теме од посматрања птица до прављења датотека за галаксије!

Отворени научни резултати и подаци, њихово јасно и једноставно комуницирање, моћно су оружје у борби против лажних вести, теорија завера и сензационалистичких информација. Феномен је добио и пригодно име – инфодемија, која се јавља чак и у науци, у форми псеудонауке. Речима др Гађански Станић:

„У Србији се боримо и кроз Фејсбук групу *Science in Serbia/Наука у Србији* где се под хештегом: *#nistapanikasamonauka* окупило неколико администратора и модератора групе (сви смо научници) и стручњака у својим дисциплинама. Избор медијума је направљен због броја људи који је у Србији на тој мрежи – наш циљ је да на разумљив начин широј јавности представимо научне резултате, увек из јасно означених извора, а тренутно првенствено у вези са Ковидом-19. Откад је почело ванредно стање, број чланова групе се рапидно повећава, тренутно броји 4500+ чланова."

Мостови су изгледа заиста добра метафора за отворени научни метод – не само да се научни пројекти тако граде од отворене сарадње, дељења резултата, чланака и алата, већ се граде брже и са већим дометом, те преко њих на другу обалу могу да пређу готово сви које занимају научне, доказиве чињенице. Интересантно је такође што отворени метод и отворена подела података протежу идеју сарадње и ван научне заједнице; омогућавају нам да креирамо алате да спречимо извртање научних чињеница и ширење лажних вести, док отварају простор свим заинтересованима да допринесу у истраживањима за боље човечанство. —Ⓔ

Катарина Поповић – ketworks ствара интерактивне приче у простору и реактивне, у речима. Теме којима се бави су отворени подаци, приватност података, смештање технологије на право место у нашој садашњости и будућности, однос научног и стваралачког процеса и порађање нове односа човека, технологије и природе. Прави инсталације и писане наративе. Радове је излагала у Београду, Љубљани, Лондону и Истанбулу. Рођена у Београду, тренутно живи у Калифорнији.

Садржај текста је у целости преузет са блога Националног портала отворених података. Текст је настао у оквиру пројекта „Отворени подаци – Отворене могућности", коју спроводи Канцеларија за информационе технологије и електронску управу у партнерству са УНДП, уз подршку Фонда за добру управу Уједињеног краљевства (*GGF*). Пројекат подржава изградњу екосистема отворених података у Србији, који омогућавају побољшање јавних услуга за грађане и доприносе економском расту у земљи.

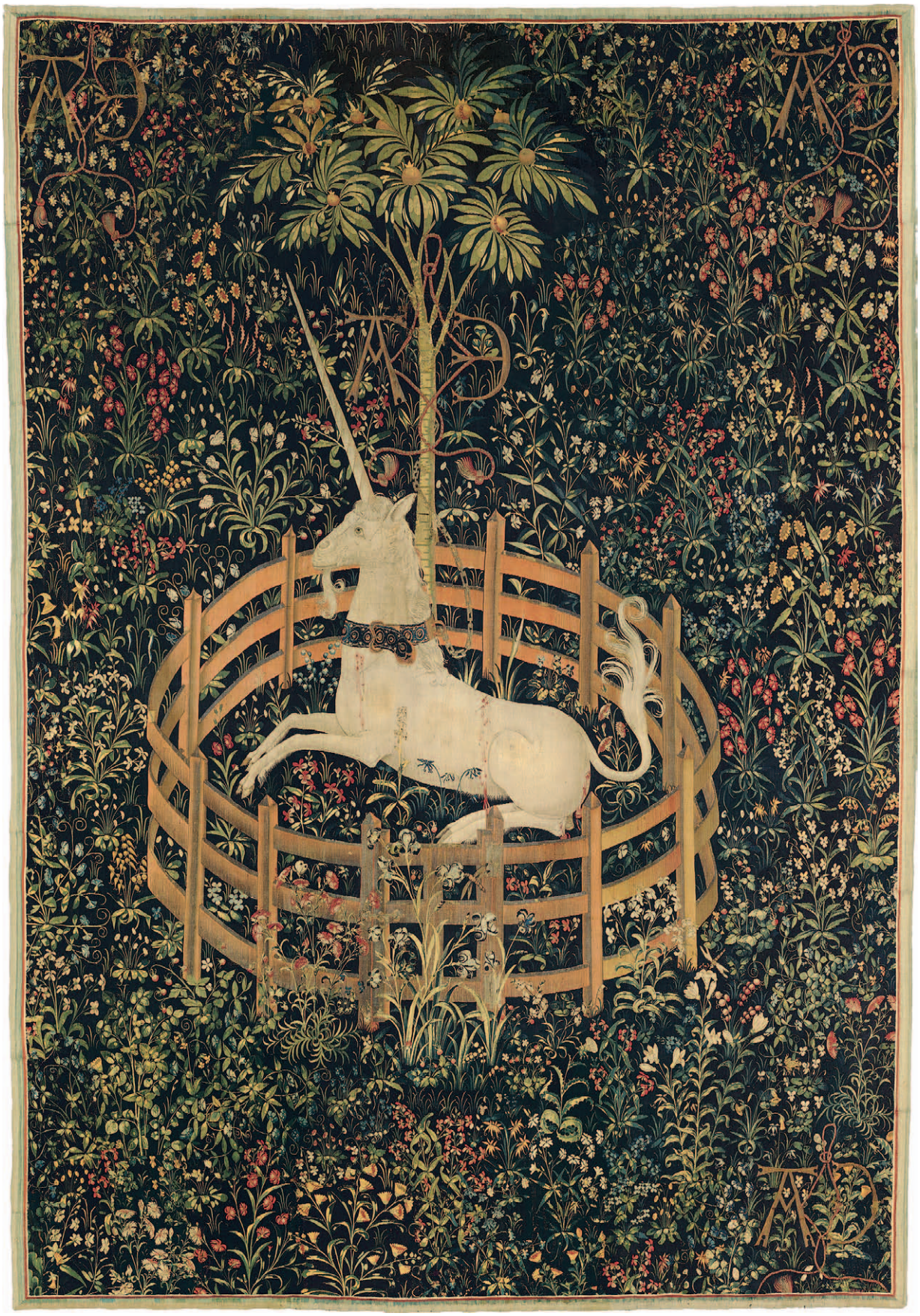
Мит о једнорогу, опасној звери од шљокица и дуге

Да једнорози не постоје, данас је добро познато, а ипак продукција употребних предмета са ликом ове фантастичне животиње никада није била већа. Савремена култура једнороге приказује као прелепе беле коње и махом их асоцира са слаткишима, шљокицама и дугом, док су наши антички и средњовековни преци веровали да је у питању опасна, неукротива звер чија је снага изазивала страхопоштовање. Ако знамо да је реч о бићу из маште, из чијег су онда рога европски владари пили вино, верујући да на тај начин спречавају или одлажу час своје смрти?

ТЕКСТ:
Јована Николић

НЕКАДА ДАВНО, када су фантастична створења тек почињала да се стварају у машти паганских народа, једнорози какве данас познајемо нису постојали. Уместо елегантних белих коња са бисерно белим рогом на средини чела, антички човек замишљао је једнорога као четвороножну животињу налик јелену, јарцу или тек понекад коњу, са „коштаним носом који му пролази кроз уста и браду“ и који је кротак ако га не узнемиравате, опасан ако му се приближите и неухватљив ако га ловите. Прве представе животиње коју данас називамо једнорогом јавиле су се у уметности старог века на подручју Месопотамије, Индије и Кине. У грчкој култури, из које је, преко Римљана, стигао у европску литературу и уметност, једнорог се први пут помиње око 400. године пре нове ере у списима историчара Ктесиса као дивља животиња са лековитим рогом која настањује Индијско полуострво, налик је магарцу беле длаке, пурпурне главе и плавих очију са рогом који се прелива из црвене у модру и црну боју. Претпоставља се да је још тада направљена ненамерна грешка те да је историчар, описујући њему непознату животињу – индијског носорога, даровао Грцима скицу бића које ће, временом еволуирајући кроз уметност и митологију, израсти у фантастичног, непостојећег белог коња.

Ктесисов опис допуниће Плинијe Старији, који у свом познатом спису *Познавање природе* овој животињи даје име једнорог, додајући да она телом подсећа на коња, главом на јелена, а репом на вепра. Попут Грка и Римљани су га сматрали дивљом, моћном и прилично опасном животињом због велике снаге коју је поседовао, а коју је, попут многих звери, тешко контролисао. У Плинијевим списима остало је забележено и да је једнорога немогуће ухватити, идеја која ће током средњег века распламсати европску машту и усложити његову симболику. Након Плинија једнорог ће још дуго времена бити тема којом ће се бавити научници – његови описи



Серијал таписерија *Лов на једнорога*, таписерија *Једнорог у заточеништву, није више мртав*, извор: *Wikipedia*

смештали су се у природњачке прегледе и трактате, што нам говори да је он дуго времена сматран стварном, реалном животињом, за разлику од, данас бисмо помислили њему сродног, крилатог коња Пегаза, који је одувек сматран фантастичним, митолошким бићем.

Фантастично биће налик једнорогу, за које се такође веровало да је стварно, појавило се око 3000. година пре нове ере у уметности источне Азије. Његово име је Ћилин или Килин и сматра се једном од четири племените животиње овог поднебља, уз феникса, змаја и корњачу. Изгледом је сличнији кинеском змају него коњу јер се представља са телом змаја, телом тигра или јелена и репом бика. Попут европског једнорога на глави има један рог, а сличан му је и по томе што напада само у самоодбрани, прилази само чистим и невиним душама и поседује пророчки дар – јавља се мајкама које носе будуће значајне и велике људе, као, на пример, мајци будућег филозофа Конфучија. Због своје изразите доброте, у којој надмашује европског једнорога из тог периода, Ћилин не гази траву у страху да је тиме не повреди, већ се транспортује на облаку, па је могуће да је повезаност једнорога и облака, честа у савременој култури, на запад стигла из древне Кине.

Једнорози се помињу и у Библији, мада је вероватније да се хебрејска реч *ре'ем*, преведена као једнорог, у ствари односила на неку врсту бивола или говечета. У сваком случају, у тренутку када хришћанство креће да се шири Европом једнорог је већ постојао у њеној колективној свести и сматрао се стварном животињом која живи у удаљеним крајевима света и коју нико (и даље) није видео јер је веома страшљива и не да се уловити.

ЈЕДНОРОЗИ У СРЕДЊЕМ ВЕКУ

У европској средњовековној култури мотив једнорога познат је захваљујући бестијаримa – књигама у којима су пописане и описане многе животиње, познате, непознате, али и неке измишљене. Један од најпознатијих бестијара, који су користили уметници широм континента био је *Физиолог* – спис у којем се симболика сваке животиње тумачила кроз хришћанске легенде повезујући их са Христом и давајући на тај начин моралне поуке обичном човеку о исправном владању, милосрђу и религији. У *Физиологу* постоји неколико прича о такозваном инорогу који у овом периоду још није изгубио своју крволочну одлику, те се верници упозоравају да је опасан, дивљ, и да користи рог за напад и самоодбрану. Средњовековни инорог још није ни симбол лепоте и грациозности, напротив, описује се као мала животиња слична јарету, а са јарећом брадицом ће се приказивати и током новог века.

Међутим, најважнија прича о једнорогу је она о његовом лову. Како се веровало да је, попут многих дивљих бића, и једнорог обдарен натпросечном интуицијом за препознавање добрих људи и невиних душа, у *Физиологу* се говори да ова звер својевољно прилази само девицама којима допушта да их мазе, спуштајући им рог у крило и сисајући из њихових груди. „Тако га доводи девица у палату цареву“, каже спис. Уколико вам је овакав опис лова на једнороге пробудио неке недуховне асоцијације, свакако у томе нисте једини. Упоредо са веровањем у постојање тајне везе између девице и једнорога ствара се и нова симболика овог бића које се сада повезује и са Светим духом, па и арханђелом Гаврилом, док мотив девојке заступа најпознатија девица хришћанског света – Богородица. Симболика зачећа и очигледан фалусни изглед рога прећутно постају наличје званичне легенде, а средњовековно племство постаје опчињено овом вишеслојном, неухватљивом животињом.

Мотив једнорога јавља се и у сликарству и у примењеној уметности, а данас вероватно најпознатији прикази једнорога из позног средњег и раног новог века су таписерије са мотивом организованог лова на једнороге које су током 15. и почетком 16. века ткане у Фландрији за богате наручиоце из целе Европе. У Музеју Викторије и Алберта у Лондону данас се чувају четири велике таписерије из прве половине 15. века које приказују лов на једнорога у Девонширском округу. Племићи у лову на дивљу звер тема су и седам таписерија званих *Лов на једнорога*, израђених почетком 16. века у Бриселу, које су вероватно биле наручене као свадбени дар француском краљу Лују XII. У оба случаја у лову на звер, традиционално мушкој дисциплини, учествују и даме без којих, зна се, једнорог не прилази ловцима.

Вероватно најпознатији циклус таписерија је онај из Музеја средњег века у Паризу, *Дама и једнорог*, на којем је ловачку дружину заменио љупки свет интимне женске свакодневице. На пет таписерија девица и једнорог приказани су у различитим ситуацијама од којих свака одговара приказу једног чула, док је шеста, највећа таписерија, позната под именом *Моја највећа жеља*, тема многих расправа и различитих тумачења. Претпоставља се да је „шесто чуло“ у циклусу ових таписерија израђених крајем 15. века у ствари – љубав. Честиту љубав и веран брак једнорози су симболизовали и током ренесансе, а један од примера ове праксе је свадбена поворка коју је италијански сликар Пјер дела Франческа насликао на полеђини чувеног двојног портрета брачног пара Федерика да Монтефелтра и Батисте Сфорце. У кочије фамилије Сфорца упрегнути су једнорози, а не обични коњи.

Једнорог је део и хералдичке традиције, данас најпознатији као један од два чувара грба

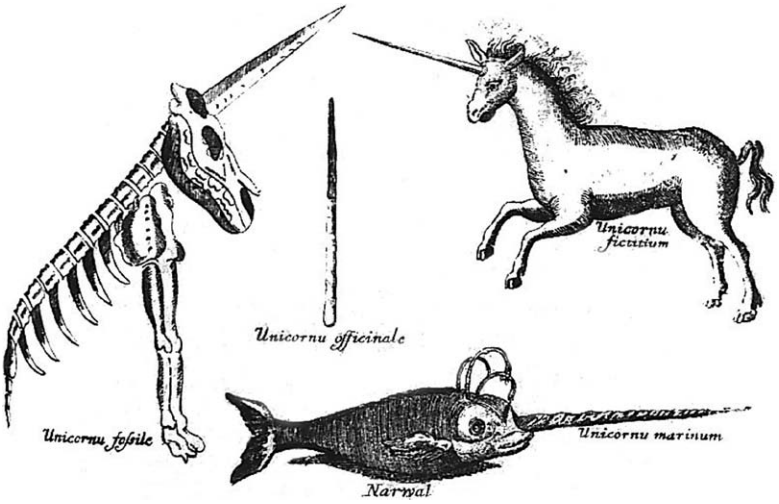
Серијал таписерија *Дама и једнорог*, таписерија *Моја једина жеља*, извор: *Wikipedia*

Британског краљевства, онај који репрезентује Шкотску. Једнорог је национална животиња Шкотске јер он у овој земљи представља врлине чистоте и невиности, али и мужевности и моћи, због чега га је још у 12. веку краљ Вилијам I ставио на свој грб. Шкоти су свом једнорогу ставили и златан ланац око врата који је требало остатку света да покаже моћ њихове краљевине у којој је чак и једна тако моћна и неукротива животиња пала под власт краља. Када су се 1603. године под патронатом Џејмса VI енглеско и шкотско краљевство ујединили, на грбу нове монархије ујединили су се енглески лав и шкотски једнорог. Занимљиво је и то да у енглеској верзији грба круну носи лав, док је у шкотској обрнуто.

ЈЕДНОРОГ ДНЕВНО ПОЛА ЈЕ ЗДРАВЉА

Али, правог једнорога нико заправо није ухватио, ни у Шкотској, ни у Енглеској, ни на таписерији. Животиња се показала несавладивом и једини доказ о њеном постојању били су бројни предмети прављени од њеног рога и продавани широм тада познатог света. Веровање у лековиту моћ једнороговог рога, познато још у антици, највећи замах добило је током 16. и 17. века када се сваки владар или племић који је држао до себе и свог живота трудио да набави барем чашу, ако не и читав прибор за ручавање или прах мрвљеног рога. Примарно, једнорогов рог важио је за природни антитоксин који прочишћава воду, вино и остале напитке, што је могло бити од користи сваком човеку на позицији. Тровање хране и вина био је чест начин решавања политичких и црквених сукоба у овом периоду те поједини владари нису кретали ни на најкраћи пут без залиха једнороговог праха у пртљагу. Овај прах у Европи се продавао све до средине 18. века.

Вероватно најдаље у жељи да осигура своју позицију на трону отишао је дански краљ чији је читав престо, како легенда каже, био направљен од једнороговог рога. Скиптар аустријског цара и балчак мача бургундијског грофа били су направљени од истог материјала. Рог једнорога користио се и као дипломатски поклон – већ 806. године багдадски калиф Харун ал Рашид поклонио је Карлу Великом рог дуг три метра, док је француски краљ Франсоа I на поклон од папе Климента VII добио нешто краћи рог. Ови рогови и данас



Михаел Бернард Валентини, *Једнорог, нарвал и фосил једнорога упоређени на једном папиру*, Museum Museorum, извор: *Wikipedia*

се могу наћи у музејским збиркама некадашњих дворских ризница или кабинета реткости имућних људи, научника, алхемичара и доктора.

На врхунцу потражње чаша од рога коштала је, преведено у данашње валуте, десетине хиљада долара, а ако мислите да је бибер био вредан јер је један грам коштао као грам злата, варате се. Грам магичног једнороговог праха вредео је једанаест пута више! Требало би додати да је овај прах, осим антитоксичних вредности, обећавао и јако афродизијачко дејство.

Ипак, данас добро знамо да једнорог не постоји и да никада није постојао. Поставља се питање од чега су онда израђиване све те чаше, престоли и прахови? Почетком 18. века немачки доктор и колекционар Михаел Бернард Валентини објавио је вишетомно дело *Museum Museorum* у којем је објаснио многе научне заблуде у које се дотад веровало. На неки начин могло би се рећи да је ова студија била збирка дотадашњих научничких грешака, а у одељку који се бавио животињама нашао се и контроверзан цртеж који ће ускоро доћи главе свим трговцима скупоцених предмета. Валентини је скицирао једнорога и морског сисара нарвала који на глави има издужен, зашиљен зуб, готово истоветан оном каквог уметници додељују једнорогу, указујући на грешку у тумачењу порекла рога. Овај сисар из породице китова, који је ускоро добио и надимак „морски једнорог“, настањује углавном северне делове, а његови „рогови“ могли су се наћи на обалама Гренланда, Исланда и Скандинавије одакле су вероватно и допремани у Европу. Друга супстанца која је чешће коришћена за справљање лековитог праха била је добро позната слонова кљова.

РАСЛОЈАВАЊЕ МОТИВА

Век који је Европи донео просветитељство, веру у разум и велика научна открића на готово свим пољима срушио је сан о свемогућој животињи и једнорога заувек отерао у мит. Но то што више није важио за стварну, већ за измишљену животињу, нимало није умањило популарност једнорога. Крајем века, као реакција на научну мисао и велике промене које је донело индустријско доба, људи ће се све више окретати магичним, окултним и паранормалним појавама, приликом чега ће се обновити интересовање за различита магична бића. Позајмљујући мотив једнорога из легенди и фолклора многи уметници и писци 19. века дали су лично виђење овог бића, креирајући својом маштом слику једнорога какву данас знамо. У раним верзијама бајки браће Грим лов на једнорога (очигледно средњовековно завештање) појављује се као један од услова које храбри кројач, у истоименој бајци, треба да испуни како би добио руку принцезе. И француске народне легенде са једнорозима добијају нове слојеве тумачења како се век ближи крају, а излагање таписерија *Дама и једнорог* у Музеју Клини (данашњем Музеју средњег века у Паризу) средином 19. века је изазвало ново интересовање јавности за ову причу.

Викторијанско доба, познато по свом строгом моралу и сексуалној репресији, донеће ново тумачење приче о једнорогу и девици. Како је женска сексуалност сматрана опасном и деструктивном силом, девица из мита није више приказивана као чисто и невино биће. Напротив, као учесница лова, она је варалица и највећа претња животињи која опчињена њеним шармом не успева да одоли зову на чијем крају је чекају заточеништво или смрт. Користећи невиност, а у ствари свој сексуални потенцијал, девица вара једнорога и мами га у замку, приликом чега жена и звер мењају доминантну улогу.

Како једнорог буде губио своје опасне одлике, тако ће све више бити истицана његова нежна и племенита природа. Убрзо су оне особине за које се сматрало да препознаје у другима приписиване самом једнорогу, те као представник невиности и чистоте душе почиње да се поистовећује са децом. Невиност дечјих душа, неупрљаних искваренim светом одраслих, тема је многих деветнаестовековних филозофа и писаца, попут Жан-Жака Русоа или Вилијема Блејка. Литература за децу, која у овом периоду не служи више искључиво едукацији, већ добија и забавни карактер, одвешће једнороге у магични свет детињства у којем ће се настанити и боравити до данашњег дана.

Једнорог од коцкица, фотографија: *Hello I'm Nik*, извор: *Unsplash*

ЈЕДНОРОЗИ У ПОПУЛАРНОЈ КУЛТУРИ

Прелазак једнорога у свет дечје културе био је кључан за његово популаризовање током друге половине 20. и почетка 21. века. Један од најпопуларнијих цртаних филмова, чије је емитовање започето још осамдесетих, био је *Мој мали пони*, који 2010. године доживљава ново издање. Анимирана канадска серија *Мој мали пони – пријатељство је магија*, прати авантуре шест пријатељица од којих су неке једнорози, неке пегази, а неке понији. Емитована је од 2010. до 2019. године у многим земљама, а посебно занимљиво за овај серијал је то да највећи број њених фанова не чине девојчице, као што би се можда очекивало, већ мушкарци узраста од 15 до 35 година. Они чине и многочлану светску заједницу фанова овог цртаћа, а себи су доделили надимак *брони*, спајајући израз за особу мушког пола и реч пони (*bro* + *pony*). Нешто мрачнију слику једнорога, ближу паганским веровањима, приказала је списатељица Џоана Роулинг у свом серијалу о Харију Потеру. Љубитељи књига ће се сигурно сетити да крв једнорога продужава живот Лорду Волдемору, као и да се влас једнорогове гриве налази у појединим чаробним штапићима.

Првенствено распрострањен као мотив дечјих играчака и сликовница, једнорог се данас може наћи на папучама, телефонима, одевним предметима (не само за децу), паковањима козметике и слично. Торте које се састоје од неколико корица различитих боја популарно се зову једнорог-тортама. Бренд топлих напитака *Старбакс* у понуди садржи пиће *Једнорог фрапућино* сличних боја. Примера је безброј, али делује као да ово мистично биће одолева свим друштвеним променама не губећи на популарности већ вековима.

Једна од ствари које данас нераскидиво везујемо за једнороге је и дуга, па се чак и њихов рог, за који се у антици веровало да је црн, а током средњег и новог века бисерно бео, сада неретко приказује у дугиним бојама. Можда због повезаности једнорога са кинеским ћилином, бићем које путује на облацима, једнорози су у последњих неколико деценија пресељени на небо, а дешава се да им студији за анимацију и произвођачи играчака додају и Пегазова крила, чиме се у потпуности брише граница између реалне и фантастичне животиње. Повезаност једнорога са дугом довешће и до тога да он, осим дечјег, постане и мотив ЛГБТ културе. Наиме, када је 1978. године амерички уметник Гилберт Бејкер креирао заставу геј популације, одабрао је да се на њој нађе спектар дугиних боја, у име јединства различитости и толеранције личних сексуалних избора. Од дуге до једнорога корак је био мали. Временом ће доћи и дотле да се у појединим земљама западног света женске бисексуалне особе колоквијалним језиком називају једнорозима.

И за крај – шокантна вест! Године 2012. појавила се информација да су археолози пронашли доказе о постојању једнорога на подручју Северне Кореје. Како су корејске медијске агенције јавиле, научници су пронашли станиште једнорога којег је, по легенди, јахао краљ Тонгмионг, оснивач краљевине Когурио 37. године пре нове ере. Вест се ускоро показала као лажна јер је у питању био само камен пронађен недалеко од једног храма на којем је писало „једнорогова пећина". Других доказа о постојању животиње није било. За сада, како наука каже, једнорози ипак не постоје ван света мита, уметности и маште. —Ⓔ

Јована Николић је истраживач-сарадник Одељења за историју уметности Филозофског факултета у Београду. Пише научне и популарне чланке из области историје уметности и културе. Уредница је онлајн часописа КУШ!

СТРИП

Снови померају границе

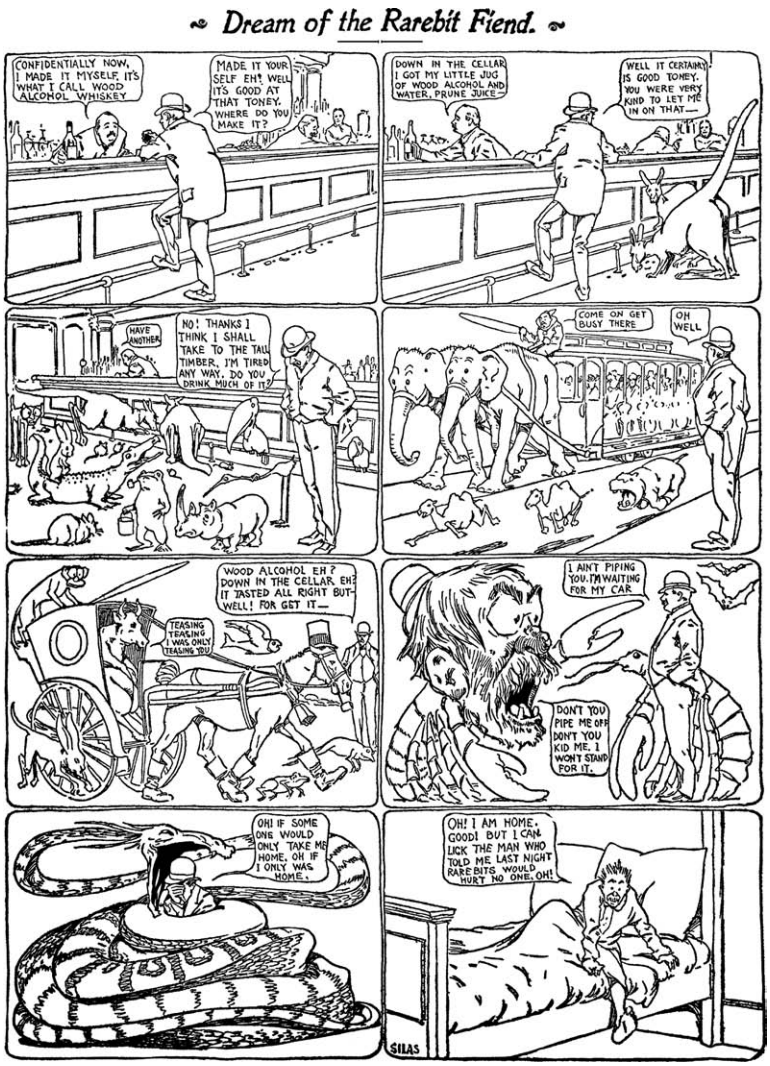
Ингениозност *Сендменовог* наратива, редефинисање језика и канона стрипа на таблама Винзора Мекеја, Пратов *Корто* који балансира на танкој граници између снова и јаве, псеудотрипови као лична просветљења у стриповима Алехандра Ходоровског... То су само неке од бројних представа и интерпретација снова у стрипу

ТЕКСТ:
Никола Драгомировић

ДА ЛИ СТЕ ПРОБАЛИ *RAREBIT*? Ретко ко на овим просторима јесте, а јело и нема алтернативу на нашем језику. Реч је о руралном старинском специјалитету из делова Велике Британије, тачније Велса и Шкотске, који се најчешће конзумира уз велике количине алкохола. Први пут се спомиње у старинским куварима из средине 18. века, а иако нам етимологија имена открива да назив потиче од искварене речи *rabbit* (зец), са зечетином нема никакве везе, као ни са месом било које врсте. Заправо, пуномасни сир се наноси на комад хлеба, обилно зачињава сенфом, љутом паприком и другим пикантним зачинима, а потом се све пржи у масти, што чини *rarebit* тешком и калоричном подлогом за кафанску атмосферу.

У анализама снова, сањање сопствене сахране открива осећај неприхватања околине и живот под притиском (део табле Винзора Мекеја)

Све ово би остало у домену етнокулинарских куриозитета, и имало би мало везе са стрипом, да није било америчког пионира стрипа и анимације Зенаса Винзора Мекеја (1866–1934) и његове опчињености светом снова коју је пренео на девету уметност. Након што је, у сам освит новинског стрипа, успео да се етаблира као један од најдаровитијих аутора „Њујорк хералда“ серијалом *Little Sammy Sneeze* (1904–1906), Мекеј се досетио да у новом пројекту експлоатише сан као основну нит радње. Тиме, осим што је један од родоначелника стрипа као врхунске уметности, Мекеј је постао најзначајнији аутор на пољу манипулације идеје снова у деветој уметности. Од 10. септембра 1904. године Мекеј у „Ивнинг телеграму“, тада у власништву „Хералда“, црта и објављује *Dream of a Rarebit Fiend*. Наиме, инспирисан *Алисом у земљи чуда* и сличном литературом, али највише *Welsh Rarebit Tales* Харла Орена Каминса објављених две године раније, Мекеј базира основни принцип новог серијала на необичним ноћним морама. Британски народни специјалитет се нашао у наслову због веровања да једење *rarebita* за вечеру тешко пада на желудац и узрокује лоше снове. Успех серијала био је невероватан за то време. Како је Мекеј због ауторских разлога *Dream of a Rarebit Fiend* потписивао псеудонимом Силас, у редакцију „Хералда“ су почела да стижу бројна писма читалаца „Силасу Сневаču“ са похвалама, али и описима аутентичних ноћних мора. Мекеј је редовно читао писма, а идеје које су му се допадале убацивао би у стрип уз посвету читаоцу који је предложио тему.

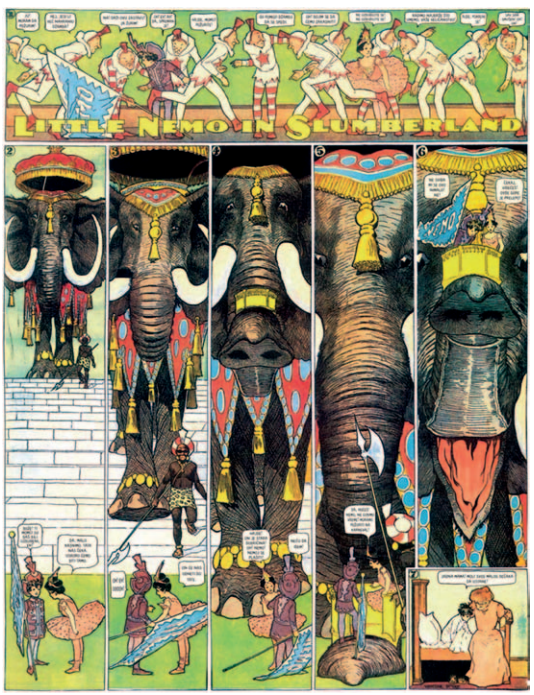


***Dream of a Rarebit Fiend* Винзора Мекеја и последице тешке вечере пред спавање**

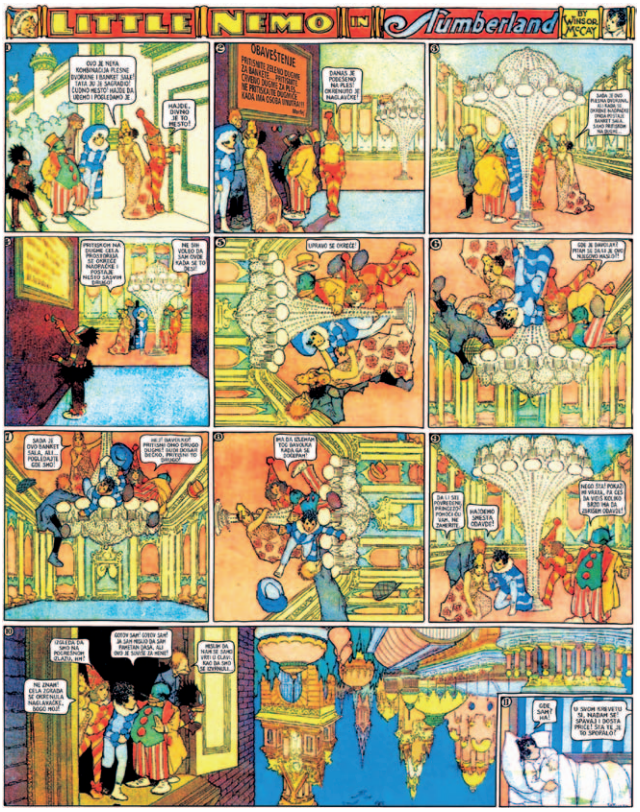
Поставка серијала *Dream of a Rarebit Fiend* је без сталних актера. Свака табла била је независна прича о сну или ноћној мори, намењена старијој публици него што је то био тада обичај у новинском стрипу. Иако је већина прича у сатиричном или полуведром тону, поједине табле су заиста узнемирујуће, посебно ако се има на уму време када су настале. На једној од табли имамо човека који посматра сопствену сахрану из раке, свештеник и удовица размењују саркастичне коментаре о покојнику док се земља засипа на посматрача; на другој би пак имали случај актера кога живог пеку на тигању, или уснулог ловца кога џиновски комарац исиса до смрти... Мекеј је ноћне море приказивао са упечатљивом убедљивошћу и реализмом, поигравао се са ракурсима, угловима камере и перспективама, па читаоци заиста не би знали шта да очекују од следећег наставка.

Популарност Мекејевог серијала је била толика да је то први стрип који је неки издавач сакупио и објавио у форми књиге, што је данас редовна појава. Фредерик Стоукс је већ 1905. године објавио колекцију од 61 одабране Мекејеве табле под називом *Dreams of a Rarebit Fiend*. Када је „Довер" 1973. године репринтовао Стоуксово издање на увећаном формату, избацио је једну Мекејеву таблу јер је била сувише провокативна у етничком погледу.

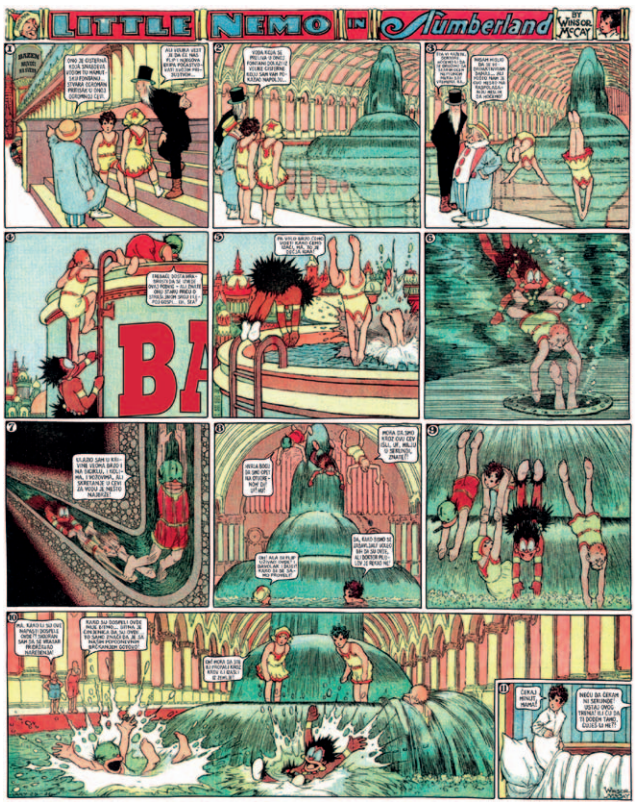
Још значајнији тренутак у Мекејевој каријери био је увођење лика Малог Нема у свет девете уметности. На инсистирање читалаца и уредништва да се макар у једној секвенци приближи млађој публици, Мекеј је једну таблу *Dream of a Rarebit Fiend* засновао на доживљајима дечака, кога је визуелно обликовао према свом сину. Реакције публике су биле у толикој мери позитивне, да је почев од 15. октобра 1905. године Мекеј у „Њујорк хералду" почео објављивање *Малоī Нема у Земљи снова* у форми недељних колорних табли. У *Малом Нему*, прилагођенијем млађој популацији, Мекеј се упустио у још дубљу интроспекцију света снова и срушио је баријере између стрип уметности и рестрикција реализма, логике и природних закона. Без тих ограничења, Мекеј је имао потпуну слободу да помера границе девете уметности како је желео, а под снажним утицајима авангарде и *art nouveux* његов графички рад био је експерименталан и минуциозан. Китњасте и надреалне табле *Малоī Нема у Земљи снова* и данас имају поклонике у уметничким круговима, а познато је да је један од највећих његових фанова био и Жан Жиро / Мебијус. Мекеј се у *Малом Нему* поигравао са



Редефинисање језика стрипа и структуре табле у *Малом Нему у Земљи снова*



Поигравање са природним законима у *Малом Нему у Земљи снова*



Чак и у финалним фазама Мекејевог рада на *Малом Нему* крије се запањујући осећај за детаље и структуру

структурама табли, перспективама и наративима, скоро перфекционистички дочаравајући свет снова лишен свих стега будног света. Премиса је била једноставна – дечак Немо би сваке вечери заспао у кревету, пролазио кроз фантазмагоричне пределе и надреалне авантуре, а на крају табле би пао са кревета или се пробудио уплашен, чиме се окончавала прича за ту недељу.

Мали Немо у Земљи снова објављиван је, уз прекиде и преласке у конкурентске Херстове новине, од 1905. до 1927. године. Мекејева слава је била без преседана, али повучен и несигуран у односу према ауторитетима често је био жртва ултиматума ауторитарних уредника, што се огледало и у објављивању серијала. Притом, био је у несрећном браку са доминантном женом, те је ескапизам тражио у раду. Отуд и таква минуциозност у стварању *Малоī Нема*, који је уз то имао и катарзични аспект јер је изолован у послу осећао кривицу због удаљености од деце.

Винзор Мекеј је преминуо 1934. године од излива крви у мозак. Неке од његових табли се и данас сврставају међу највеће домете девете уметности, а његово разумевање језика стрипа и света снова до данас је без преседана. У Србији је цео опус Винзора Мекеја на *Малом Нему у Земљи снова* објавио земунски Макондо у пет књига.

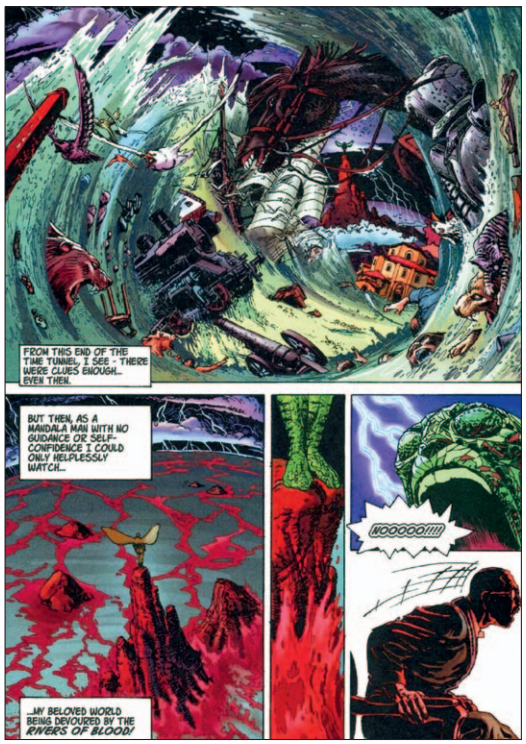
Но, далеко од тога да је Мекеј једини који се одважио да користи ентитет сна како би померио границе стрипа. У анализама сновитих секвенци у стриповима можемо оквирно уочити три модела: коришћење снова као интроспекцију актера који пружају дубљи увид у радњу, мотивацију или тескобе; сан као основа радње, где се цео наратив у основи ослања на свет снова (за шта су Мекејеви стрипови изврстан пример); и коначно, сегменти снова у причи који наизглед немају утицаја на радњу, али у правом тренутку нуде *deus ex machina* разрешење.

У аутобиографском ремек-делу *Испод īокривача* Крејга Томпсона (Комико, Нови Сад 2014), аутор у више наврата користи секвенце сна уткане у главни наратив. Како је одрастао у екстремно хришћанској породици, Томпсон је патио од суочавања са љубављу и сексуалношћу, посебно када је постао опчињен својом првом симпатијом Рејном. *Испод īокривача* је био Томпсонов начин да процесуира своје детињство, одрастање и емотивне турбуленције кроз које је пролазио, као и да се суочи са хришћанском кривицом због онога што осећа и чини. У том смислу секвенце сна су му биле неизоставно оруђе у конструкцији стрипа. Посебно су занимљиве сцене када осећа несигурност и безнађе, те приказује себе како у сну пропада и пада, што је типична фројдијанска анализа сна. С друге стране, сензибилне и еротске сегменте љубави између њега и Рејне су графички опчињавајуће и добро осмишљене. Разапет између кривице и спокоја, Томпсон у више наврата црта хришћанске

Осећај кривице и катарзе кроз фрагменте сна у *Испод покривача* Крејга Томпсона

мотиве, односно Христа и страх од демона због греха. Међутим, како се Томпсон ближи катарзи и помирењу, посебно је значајна секвенца пред крај романа на којој видимо загрљене љубавнике у заносу, експресионистички нацртани демони се пружају одоздо ка њима, док их два анђела издижу и односе у фантазмагорични предео који можемо тумачити као рај. Томпсон тако једноставно користи мотив снова да прикаже своје помирење са стварношћу и раскидање усађених стега.

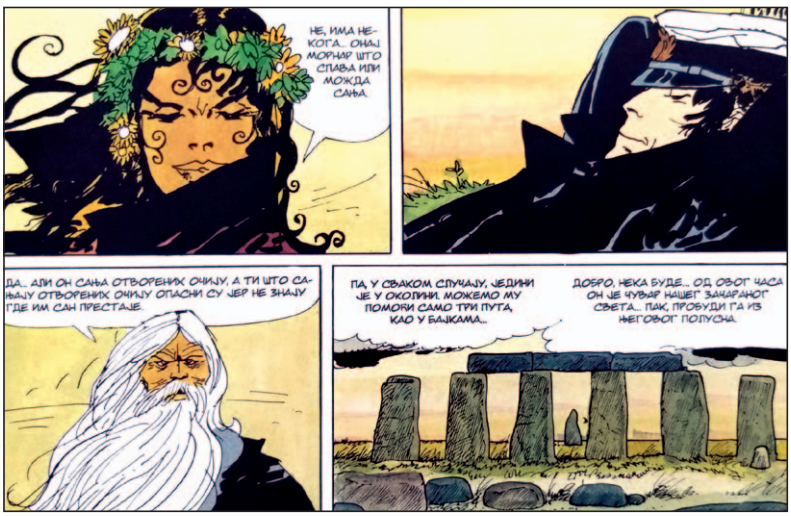
У *Тарзану: Реке крви* Невена Античевића и Игора Кордеја (Лавиринт и Систем комикс, 2015) аутори ингениозно користе мотиве сна као пратећи мотив кроз главну причу. У овом случају сневач је Карл Густав Јунг, који је опхрван визијама атавистичких предела и река крви које преливају свет. Тарзан у овом случају, као главни актер, има мало веза са Јунговим сновима, већ му се путеви укрштају са њим јер тражи помоћ за Џејн, која због магије злог племенског врача западa у кататонично стање. Политичке интриге у Аустро-Угарској пре Првог светског рата, сусрет са надвојводом Францом Фердинандом, па и Сигмундом Фројдом, све су то главни мотиви око којих се преплиће радња, а Јунг након спорадичних сцена ноћних мора ступа на сцену тек пред



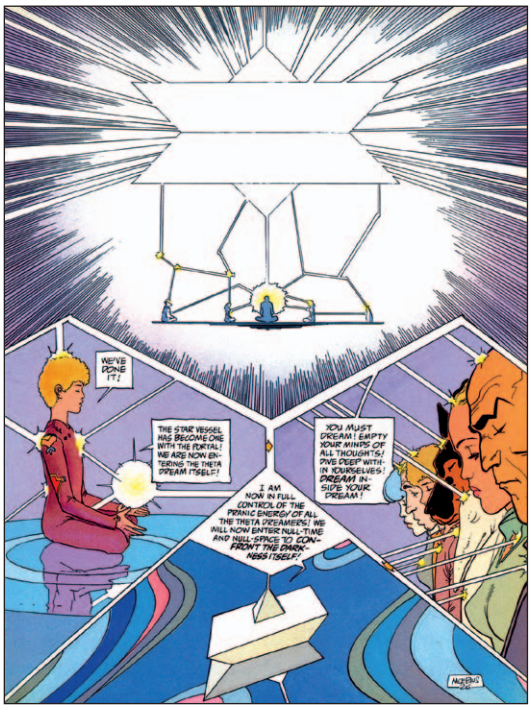
Јунгове пророчанске визије у сновима у *Рекама крви* Античевића и Кордеја

крај приче. Фројд и Јунг су у *Рекама крви* различити колико и цивилизација наспрам Тарзанове џунгле. Фројд је приказан као хладно прорачунат, цивилизовано иритантан и аналитички слеп према свему што се не уклапа у његову представу света. Јунг је пак отвореног ума, ближи праисконским силама природе и атавистичким принципима по којима живи лорд Грејсток / Тарзан. Тиме он и пружа адекватнију помоћ Тарзану и Џејн, а и расплиће питијску природу својих ноћних мора, које се наговештавају као предсказање Првог светског рата и река крви које ће прекрити свет.

У *Кортu Малтезеу* Хуго Прат обилно – али и суптилно – користи мотиве снова. Код Прата се назнаке сна и јаве делом стапају, те је често тешко разлучити где престаје једно а почиње друго. То се односи на приче које директно реферишу на снове, као што су *Сан зимскоī јутра*, *Лаїуна леїих снова или Састанак у Баији*, али и на цео опус *Корта Малтезеа*. Прат опсежно меша митологију и мистицизам старог света са реализмом модерног времена прве четвртине 20. века, уз истанчано умеће да сви доживљаји морнара са Малте делују сомнабулно. Тако и чаробњак Мерлин у *Сну зимскоī јутра* Корта назива „онај који сања отворених очију“ – дефиниција која најбоље описује Пратовог најпознатијег јунака – и додаје: „...а ти што сањају отворених очију опасни су јер не знају где им сан престаје“. Као и код главног јунака, у Пратовим стриповима се не наслућује где сан престаје, па Корта често видимо патолошки индиферентног према свету око себе, идеалисту и последњег витеза који се начелно увек бори за праву ствар, али често делује и као пасивни посматрач једног света који нестаје и претапа се у модерну творевину какву живимо, лишену мистицизма и чари непознатог.



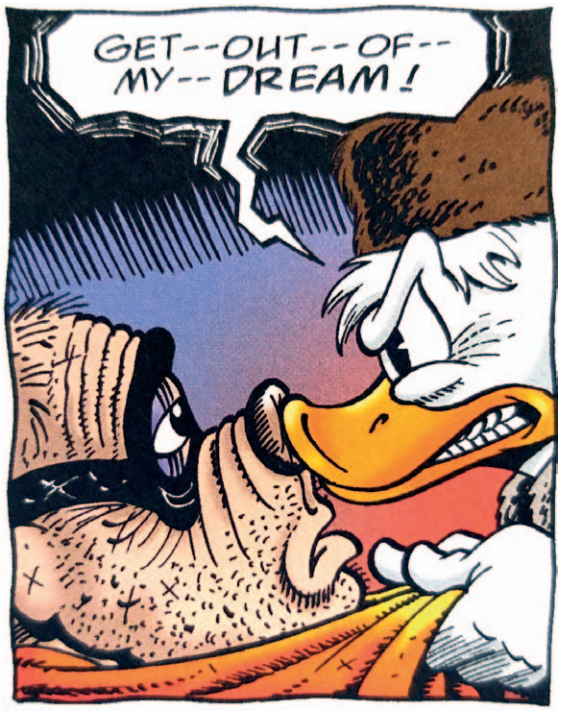
***Корто Малтезе* Хуга Прата, увек на граници између сна и јаве**



Тета-сан у *Инкалу* Ходоровског и Мебијуса као средство супротстављања тами

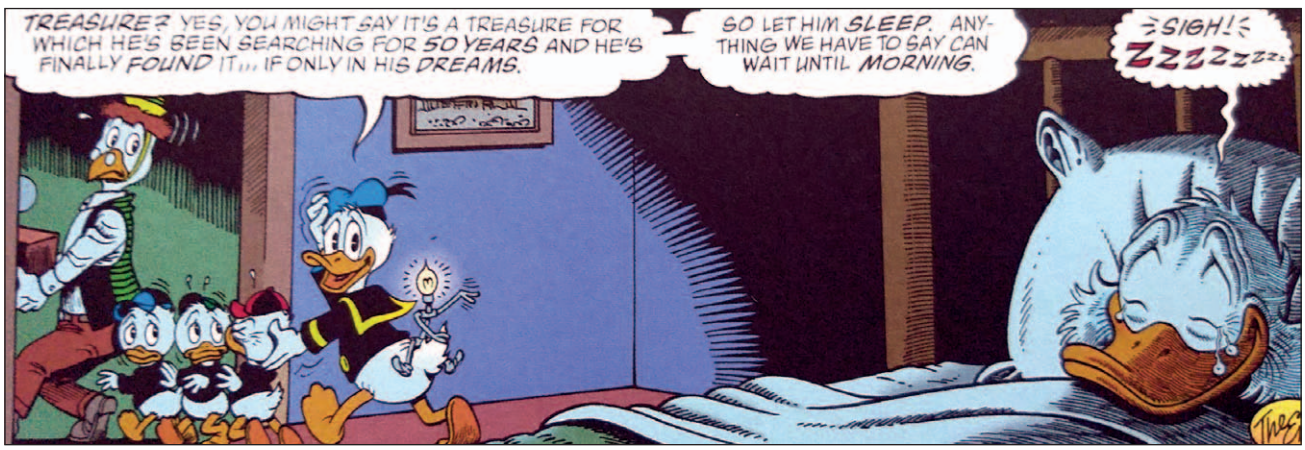
Чилеански надреалиста, режисер и стрип аутор Алехандро Ходоровски је током своје вишедеценијске каријере користио сан кроз више медија. Међутим, сан је за Ходоровског мистична шаманистичка творевина кроз коју актери достижу лично просветљење. У његовом најчувенијем остварењу девете уметности, *Инкалу* (Чаробна књига, 2019), са цртежом подједнако фасцинантног Мебијуса, „тета-сан“ је *deus ex machina* оружје човечанства за пораз надолазеће таме. Али, да би у универзуму Ходоровског тета-сан имао жељено дејство, сва жива бића у галаксији морају синхроно да утону у њега. Управо лековита надмоћ сна над стварним светом јесте есенција филозофије Ходоровског. За њега је сан више од пророчког или интроспективног ентитета. Сан је веза смртника са клицом божанског у себи која може живо да утиче на физички универзум. А кључ за употребу сна, по Ходоровском, јесте лично просветљење и прихватање сопства, суочавање са унутрашњим тескобама и помирење са њима. У сличном маниру, али далеко личније, Ходоровски користи секвенцу сна у *Страдању Диосаманте* (Макондо, 2016), где крвожедна краљица Араса пролази кроз пут искушења и самоодрицања да би достигла просветљење које ће је учинити вредном љубави краља Урбала. Сан је опет коначно искушење пред Диосамантом, које достиже будистичком медитацијом и изоловањем од себе као индивидуе: „Диосаманта отвара очи, а Свемир гледа кроз њих...“

Ходоровски и Гал, *Страдање Диосаманте*, сан као финална фаза просвећења

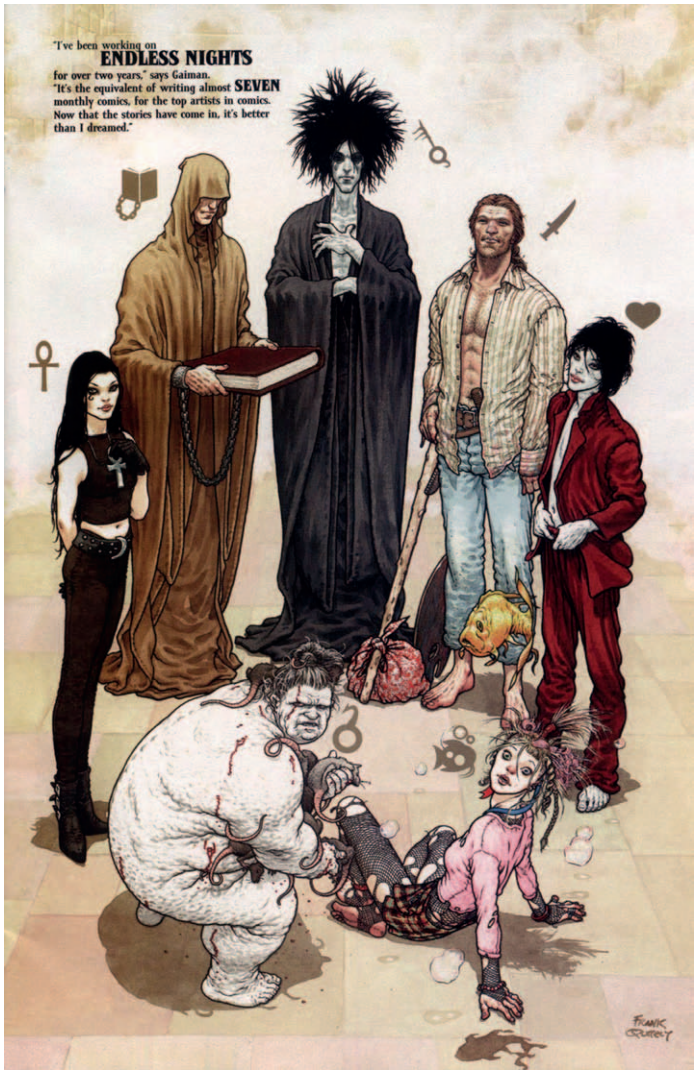


Баја Патак у извођењу Дона Росе брани своје снове као и трезор на јави

Занимљива минијатура о сну јавља се и у причи о Бају Патку *The Dream of a Lifetime!* Дона Росе. У свом изванредном опусу о породици Патак, посебно Бају, Дон Роса је пружио најопсежнију биографију најбогатијег патка на свету, шкртице и авантуристе. Приче које се директно тичу тога како је Баја згрнуо богатство садржане су у вишеструко награђиваној збирци *Life and Times of Scrooge McDuck*, али поменута прича која се тиче сна је једна од споредних, „неканонских“ епизода. Дон Роса је искористио сан да прикаже једину болну тачку Баје Патка, коју у стварности он не би признао ни себи ни другима – пропуштену шансу да воли и буде вољен.



Сан о пропуштеној љубави Баје Патка

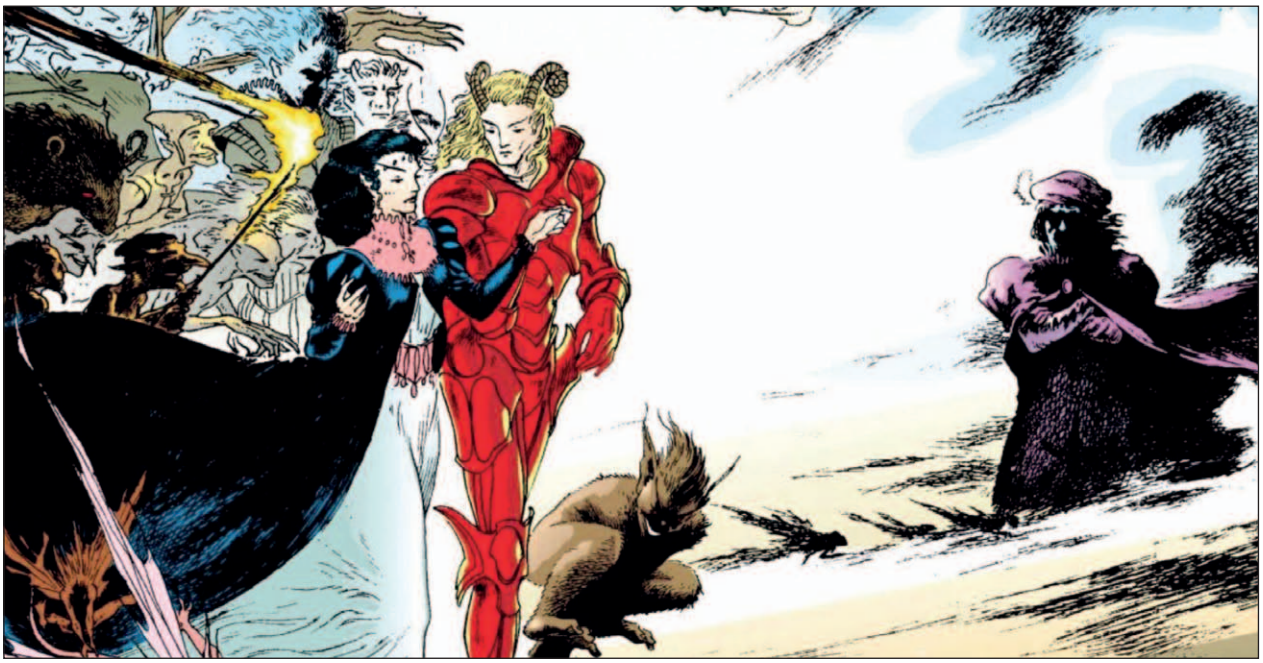


Седморо Вечних као персонификације Сна, Смрти, Силе, Судбине, Страсти, Суманутости и Суморности (цртеж Френка Квајтлија)

Гејманов Морфеј је персонификација сна код свих свесних бића у универзуму, па и мислећих биљака на другој планети

И на крају, ниједан приказ снова у деветој уметности не би био потпун без помињања *Сендмена* Нила Гејмана и групе аутора. Гејман је као сценариста ступио на америчку стрип сцену на таласу „британске инвазије“ осамдесетих година 20. века, следећи у стопу Алана Мура. *Сендмен* је серијал који је Гејман писао од јануара 1989. до марта 1996. године за ДЦ-јев „Вертиго“ импринт, и тај његов *magnum opus* сматра се врхунцем тадашњег америчког мејнстим стрипа уз остварења Алана Мура. *Сендмен* је специфичан јер се цела радња базира на сновима, чак директније од Мекејевих новинских серијала. Гејман је преузео скоро заборављеног суперјунака ДЦ-ја и потпуно преокренуо његову суштину задржавајући само име. Његов Сендмен је антропоморфна персонификација целог света снова, суверени владар сневања и један од седам „Вечних“ браће и сестара. Свако од њих је персонификација једне од универзалних појава човечанства – Смрт (*Death*), Судбина (*Destiny*), Страст (*Desire*), Сан (*Dream*), Сила (*Destruction*), Суманутост (*Delirium*) и Суморност (*Despair*). Гејманов сан је, дакле, тек један од подједнако моћних актера на позорници, али далеко од тога да се ту завршава генијалност овог серијала. Сан – познат и као Сендмен, Морфеј, Онејрос, Каи'цкул... – вечни је ентитет који постоји и постојаће све док у универзуму има бића која сањају, исто као што су његова браћа и сестре везани за аспекте које персонификују. Али Гејман је у причи о Сну уткао и бројне референце на сва раздобља људске историје, магијска бића и митологије, читаву космогонију људског апстрактног мишљења. У том смислу се Гејман приближава идејама поменутог Карла Густава Јунга о повезаности између сна и митологије. Луцифер, нордијски богови, бесмртници, Шекспир, вештице, Суђаје, Фурије, само су неки од митолошких (и стварних) личности на Морфејевом путовању кроз серијал.

У *Сендмену* свет снова није само имагинаријум у који свесна бића ступају када заспу, већ и извор свих написаних и ненаписаних прича, остварених и неостварених идеја, стециште најскривенијих порива и најжељенијих идеала... У том смислу Сан од Вечних је један од најмоћнијих ентитета. Али Гејманов Сан је и „најчовечнији“ од свих Вечних, највише због блиске повезаности са људским бићима, па је сасвим разумљива и блиска његова меланхолична, сетна природа и константна интроспекција, што га чини актером са којим је лако повезати се. Морфејева сестра Смрт, приказана као емо-тинејџерка са анкхом око врата, парадоксално је најнаклоњенија свом брату. Гејман је често користи као симбол рационалности наспрам сетне природе Сна, и већ при почетку серијала суочава читаоце са кључним питањем: зашто се смртници толико боје умирања, а снове сваке ноћи



Имагинаријум митолошких бића и Сан у Гејмановом *Сендмену*

Меланхолични Сан и темпераментна Смрт

оберучке прихватају, а суштински нема разлике између та два света.

Ингениозност *Сендменовог* наратива, редефинисање језика и канона стрипа на таблама Винзора Мекеја, Пратов *Корто* који балансира на танкој граници између снова и јаве, псеудотрипови као лична просветљења у стриповима Александра Ходоровског… То су само нека од бројних представа и интерпретација снова у стрипу. Било да илуструју психоаналитичку вивисекцију актера, презентују пророчку димензију приче, служе као прости мекгафин у стрипу или су носећа структура радње око које се гради цела приповест, снови су моћно средство у рукама правих аутора. Ма колике да су варијације у њиховим применама на девету уметност, један аспект је константа: померање граница стрипа као уметности. —Ⓔ

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

Џон Хортон Конвеј

Надалеко чувен по својој безграничној радозналости и широким интересовањима, Конвеј је пружио значајан допринос у више различитих области

ТЕКСТ:
Александра Равас

НАГЛИ ПРОБОЈ ЕПИДЕМИОЛОГИЈЕ на светску позорницу увео је у колективну свест статистичко моделирање: математика је одједном добила моћ да да одговор на питање живота и смрти. Узрочник таквог развоја догађаја, коронавирус *SARS-CoV-2*, узео је као једну од својих жртава харизматичног британског математичара Џона Конвеја који је преминуо у суботу, 11. априла, у осамдесет другој години, у Њу Брансвику, држави Њу Џерси. И док су на ударним вестима читане бројке заражених и преминулих, захваљујући друштвеним мрежама вест о Конвејевој смрти убрзо је стигла до његових пријатеља и обожавалаца, али су на званичну потврду морали да сачекају до уторка. У међувремену, сећања на Конвеја ницала су у виртуелном простору. Свет је изгубио „магичног генија".

Надалеко чувен по својој неограниченој радозналости и широким интересовањима, Конвеј је дао значајне доприносе у више различитих области: у теорији група, теорији бројева, теорији чворова, теорији кодирања, геометрији, теорији аутомата, комбинаторној теорији игара, забавној математици, као и у изучавању квадратних форми које се срећу у различитим гранама математике. Осим тога, занимале су га и друге дисциплине, па је заједно с колегом Сајмоном Кошеном творац такозване *Теореме о слободној вољи* засноване на елементима квантне механике и филозофије. Његов леонардовски дух привлачиле су и филозофија и етимологија. Доналд Кнут, аутор чувене књиге „Уметност рачунарског програмирања", рекао је да је Конвеј, иако математичар, покрио толико тога да га је цитирао више од 25 пута у наведеној књизи.

Конвеј је с лакоћом умео да пренесе сложене идеје широкој публици, а због својих забавних и надалеко познатих предавања стекао је читав низ обожавалаца. На Принстону је имао обичај да седи у ниши у ходнику, уместо у својој канцеларији препуној папира и модела геометријских тела, и да с подједнаким ентузијазмом разговара на разне теме са студентима, својим колегама и свима који би се ту затекли, или да с њима одигра бар једну од читавог низа игара које је измислио, а често је учио заинтересоване такозваном *правилу судњег дана*, помоћу кога се за произвољан датум из прошлости или будућности може тачно и брзо одредити дан у седмици. Посебно је волео да се обраћа млађим нараштајима и редовно је био окружен основцима и средњошколцима пошто није пропуштао да током летњег распуста предаје на два математичка кампа.

Џон Хортон Конвеј рођен је 1937. у Ливерпулу, у Енглеској, као треће дете Сирила Конвеја и Агнес Бојс. Након завршене основне школе, у то време „потпуно интровертан адолесцент"

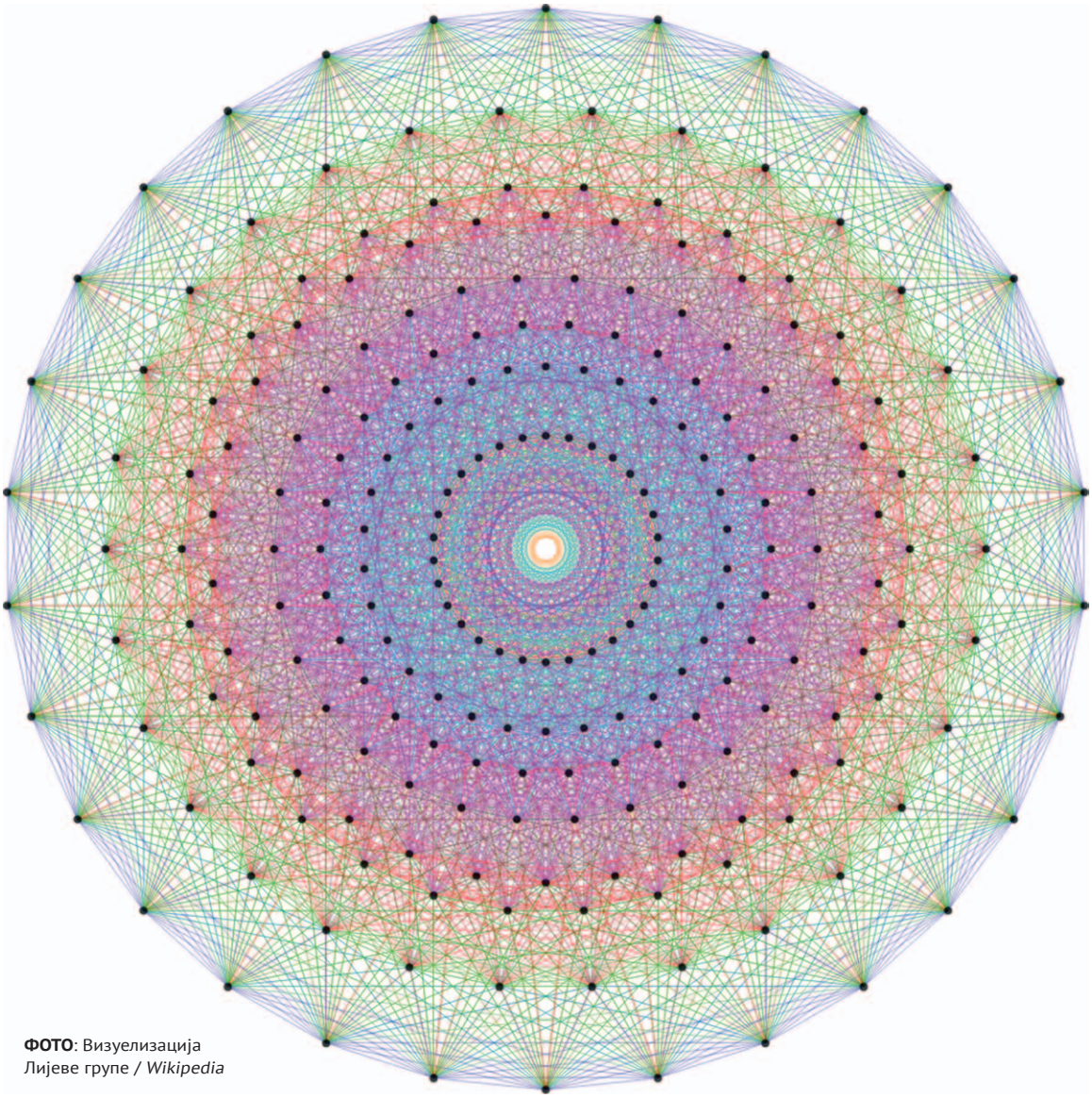


ФОТО: Визуелизација Лијеве групе / *Wikipedia*

који је наставио даље образовање у Кембрицу, донео је одлуку да ће постати екстровертна особа. И успео је. У званичној биографији објављеној 2015, ауторка Шивон Робертс приказала је Конвеја као спој Архимеда, Мика Џегера, Салвадора Далија и Ричарда Фејнмана.

Основне студије завршио је 1959, а пет година касније, одбранивши рад „Хомогени уређени скупови", стекао је и докторат на Кембрицу, и ту је до 1986. радио прво као асистент, а затим и као професор, након чега је прихватио место на Катедри за примењену и нумеричку математику на Универзитету Принстон, где је до краја живота био предавач.

На почетку каријере од Конвеја су се очекивали велики доприноси математици. Међутим, радећи на универзитету, много времена проводио је измишљајући и играјући игре, сам или у друштву својих студената и колега. Тако је настала и игра *Младице,* која је замах доживела након што је о њој писао Мартин Гарднер у својој редовној месечној рубрици за „Сајентифик Американ". Захваљујући Гарднеру, у октобру 1970. пут до широке публике на сличан начин нашла је и Конвејева *Игра живота*, један од

Грађевинци чудотворци

НА СЕВЕРНОМ ЗИДУ КУЋЕ имао сам прозор у облику квадрата, широк један метар и висок један метар, али кроз њега никад није допирало довољно светлости. Зато сам ангажовао грађевинску фирму „Чудотворци" и они су учинили немогуће: променили су ми прозор тако да сад у соби има више светла. Кад су завршили с послом, мој прозор је био у облику квадрата, висок један метар и широк један метар. Шта су „Чудотворци" урадили? Решење је приказано на следећој страни →

првих, најпопуларнијих и најзначајнијих примера ћелијских аутомата. У питању је била игра којој нису потребни играчи, већ су на основу једноставних правила ћелије у координатном систему еволуирале од потеза до потеза, а у зависности од полазне конфигурације. „Игра живота данас важи за компјутерску игру, али ми смо је играли ређајући жетоне на таблу за игру Го“, објаснио је једном приликом. Њена превелика популарност довела је до тога да је Конвеј дуго времена мрзео и само спомињање ове игре објашњавајући то својим страхом да ће га памтити искључиво по њој, док је он лично није сматрао својим најзначајнијим открићем.

Иако то није тако доживљавао, Конвеј се кроз играње и посматрање игара бавио озбиљним научним радом анализирајући стратегије и класификујући потезе које су играчи имали на располагању. Једна од занимљивости коју је приметио, да се игре понашају као бројеви и да се бројеви понашају као игре, довела га је до открића надреалних бројева, надскупа реалних бројева проширеног неким бесконачно малим и бесконачно великим бројевима попут $\frac{\pi-1}{\sqrt[3]{\infty}}$. Тада је схватио да играње игара јесте математика. „Свет надреалних бројева толико је широк да сам пуних шест недеља након што сам их открио провео у магновењу. Видео сам их свуда око себе, или сам то макар покушавао“, присећао се. „Осећам да су у потпуности природне творевине и да ће им се једног дана наћи примена, али то вероватно нећу доживети.“

На питање шта би волео да сазна када би имао способност да васкрсне за век или два, одговорио је: „Занимало би ме да ли се у међувремену сазнало зашто постоји група *Чудовишта*.“ Групе су математички објекти помоћу којих се описују симетрије. Потпуни атлас класификације група према њиховим особинама сачинила је 1985. група аутора на челу с Конвејем. Поред класичних, постоји и 26 откривених такозваних *простих спорадичних група* од којих је неке открио Конвеј, те носе његово име. Највећу такву групу конструисао је Роберт Грис назвавши је *Пријатељски наклоњени див*, али је данас позната под називом *Чудовиште*. У питању је математичка структура која живи у 196.883 димензије! На основу неких ранијих резултата својих колега, Конвеј је у сарадњи са студентом Сајмоном Нортоном формулисао низ хипотеза под заједничким називом „теорија Месечевог сјаја“ које су повезале *Чудовиште* с елиптичним модуларним функцијама и тиме спојиле две различите области математике: теорију коначних група и теорију комплексних функција.

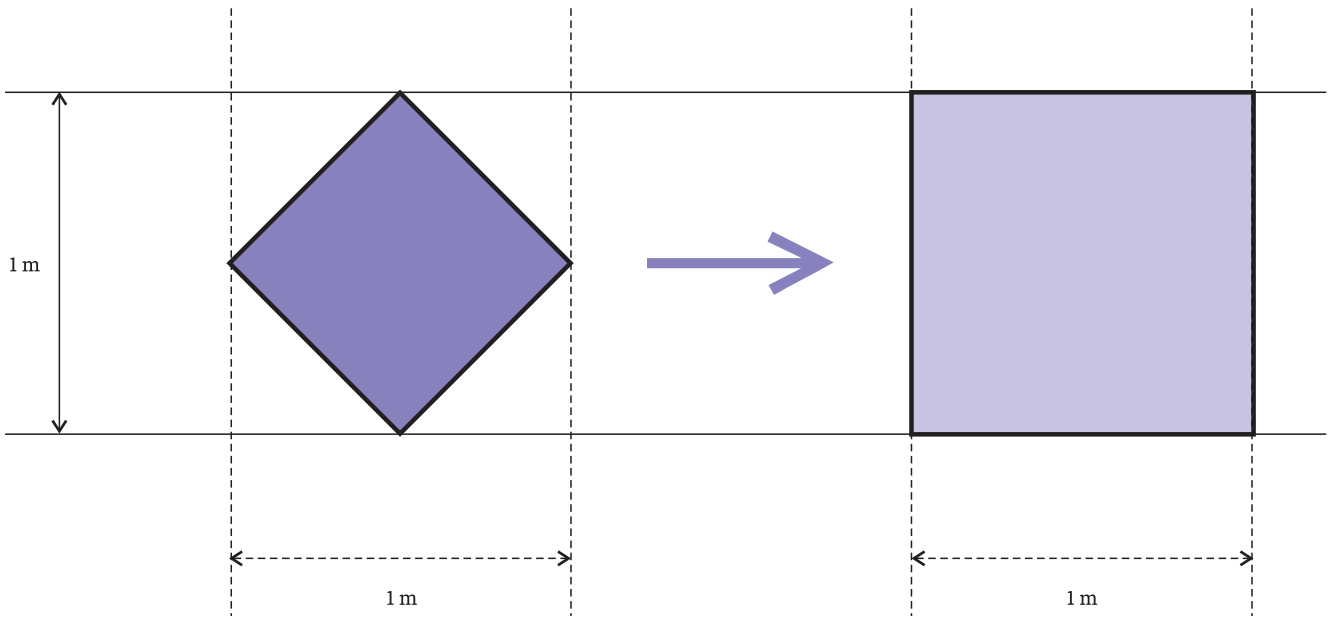
Био је добитник читавог низа награда. У марту 1981. Конвеј је изабран за члана Британског краљевског друштва. Касније је изјавио да је био почаствован када је, потписујући се у књигу чланства, окренуо неколико претходних страница и схватио да се у њу уписао након Исака Њутна.

„Предност бављења математиком јесте у томе да она не захтева скупу опрему за открића. Једино што је потребно је разум. Апстрактни универзум могу да испитујем и из своје фотеље, каде или кревета! И, што је још боље, то није само мој универзум, то је и универзум мојих колега. Постоји код њега извесна стабилност, и заправо верујем да је то истовремено и марсовски апстрактни универзум.“

Иза себе је оставио четири ћерке и три сина из три брака. —Ⓔ

Ауторка је дипломирана математичарка, по занимању програмерка, а у слободно време један од амбасадора Глобалног математичког пројекта и популаризатор математике. Превела је на српски књиге „Математика без речи“ Џејмса Тентона, „Недовршена игра“ и „У потрази за Фибоначијем“ Кита Девлина.

→ Решење задатка са претходне странице



НОВО
КАНАЛ РТС Наука - Ваш свет знања!
Која су научна открића савременог доба, какав је свет сутрашњице,
ко су наши генијалци?
РТС Наука - од нанотехнологије до космоса,
од неурона до вештачке интелигенције.
Упознајте непознато,
сазнајте актуелно,
погледајте ексклузивно,
откријте заборављено.
Само у mts ТВ понуди (канал 122)
и на интернет платформи РТС Планета (rtsplaneta.rs).
РТС НАУКА

Грађанска научна истраживања

Пројекти у доба короне

ТЕКСТ:
Сања Љумовић

СВАКОДНЕВНО СЕ СУОЧАВАМО са разноврсним изазовима који снажно утичу на живот и наше окружење. За многе од њих одговори се могу наћи у бројним аспектима науке, истраживања и иновација. Европски пројекат *TeRRIFICA*, финансиран кроз програм Хоризонт 2020, на коме је Центар за промоцију науке један од партнера, темељи се на овој позицији, са тежњом да анализира утицај и предложи нови модел посвећен смањењу штетних утицаја климатских промена. Циљ пројекта *TeRRIFICA* је свеобухватно интегрисање података, истраживања и постојећих акција како би се створио општи преглед стања климатских промена у мапираним деловима Европе. Једна од централних тачака оваквог приступа јесте укључивање и ангажман најшире заједнице која ће својим активностима допринети објективнијој и целисходнијој анализи, и обједињеном одговору на њих. Приступ познат као *грађанска научна истраживања* (енгл. *citizen science*) већ годинама постоји и активно функционише широм света, док је код нас још увек релативно спорадична активност.

Грађани Београда биће тако у прилици да током лета учествују у мапирању последица климатских промена, и то у контексту нашег животног окружења. На интерактивној мапи која садржи различите категорије климатских промена, коришћењем *crowdmapping* алата, моћи ће да се означе одређене локације и дефинишу вредности и подаци који јој се дају. Бројна искуства и мишљења грађана, тамо где климатске промене у локалној средини постају опипљиве и детерминишуће, на овај начин допринеће креирању неопходних и иновативних приступа са циљем прилагођавања или избегавања будућих штетних последица.

Свестрани приступи који удружују најшири круг грађана, локалне активисте, истраживаче, доносиоце одлука и друге ангажоване појединце имају за циљ да пруже свеобухватне смернице за даљу борбу против климатских промена, прилагођавање измењеним околностима и предвиђање будућих дешавања. Није занемарљив ни стратешки, едукативни елемент јер се помоћу заједничког деловања добија прилика да се грађани инспиришу и самостално посвете истраживању узрока, последица и вредности климатских промена. За све то време, Центар ће повезивати, усмеравати и пружати подршку свим заинтересованим и укљученим странама. —Ⓔ

ТЕКСТ:
Добривоје Лале Ерић

УПРКОС ОГРАНИЧЕНИМ РАДНИМ УСЛОВИМА и даљинском раду од куће, Центар започиње учешће у четири нова пројекта. Април 2020, иако је протекао у сведеним и критичним животним и радним условима, уз отказивање свих јавних програма, састанака и конференција, донео је и лепе вести у Центар. На основу претходно предатих апликација, стигли су позитивни одговори за четири пројекта – три из програма Хоризонт 2020, уз једну КОСТ акцију. Паневропски програм Европске ноћи истраживача одобрио је два пројекта у Србији, а Центар учествује у једном од њих. Кроз највећу европску мрежу научних центара и сродних институција, *ECSITE*, чији је и Центар члан, добијено је учешће у два Х2020 пројекта. Специфичност ова два пројекта представља учешће по моделу тзв. *трећих страна* (енгл. *third parties*), које функционише као посебни административно-финансијски механизам за велике асоцијације и мреже, које тим путем могу обезбедити финансирање за своје чланове. Коначно, четврти пројекат је заправо четврта КОСТ акција у којој Центар учествује, а која је посвећена подршци раду истраживача и специфичним изазовима са којима се у својим истраживањима могу сусрести.

Истовремено, током марта и априла, Центар је учествовао у припреми великог броја апликација за европске програме који су имали своје позиве у овом периоду. Испоставило се да је рад на даљину, уз отказивање бројних догађаја и повезаних обавеза, био идеалан радни оквир за колаборативну припрему апликација које су укључивале од четири-пет па до двадесет и више партнерских институција. Центар је, у двема апликацијама, био руководећи члан конзорцијума, док је у већини осталих у стандардном партнерском статусу, уз неколико учешћа као *трећа страна* преко асоцијације *ECSITE*. Највећи број апликација је предат на позиве програма Хоризонт 2020, нешто мањи за Еразмус+, уз две апликације за програм Креативна Европа. Резултати за све предате апликације ће стићи након захтевног процеса евалуација које ће трајати између три до пет месеци. —Ⓔ

Ново издање Центра
за промоцију науке

УВОД У НАУЧНО НОВИНАРСТВО

Мартин В. Англер

ЦЕНТАР
ЗА
ПРОМОЦИЈУ
НАУКЕ

МЕЈКЕРС СПЕЈС ЦПН

ОТВОРЕН ЗА ИДЕЈЕ

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

NIS GAZPROM NEFT
БУДУЋНОСТ НА ДЕЛУ

ЦЕНТАР ЗА ПРОМОЦИЈУ НАУКЕ

НАУЧНИ КЛУБ