

## **KAJ JE ZNANOST IN KAJ JE UNIVERZA?**

V strokovni javnosti je že dlje časa razširjeno mnenje, da sta znanost in univerza zadnja desetletja zašli v nekakšno krizo.<sup>1</sup> O tem pričajo med drugimi tudi najrazličnejši poskusi reform univerzitetnega in znanstvenega sistema, s katerimi se danes ukvarjajo mnoge države, med njimi zelo intenzivno tudi Slovenija. Ker je bilo v takšne reforme zadnja leta vloženo zelo veliko energije tako na strani reformatorjev kot na strani nasprotnikov reform, je zelo verjetno, da je s trenutnim stanjem teh dveh pomembnih družbenih sistemov v resnici nekaj narobe, oziroma da vsaj ne delujeta tako, kot se od njiju pričakuje. **245**

Da bi vzroke za omenjene težave lahko bolje pojasnili oziroma razumeli, poskušamo v sestavku uvesti malo drugačno obravnavo znanosti in univerze, kot smo ju morda vajeni. Analiziramo ju kot dve osrednji družbeni inštituciji, ki se ukvarjata z ustvarjanjem in vrednotenjem znanja oziroma strokovnjakov. Odgovoriti poskušamo na vprašanje, kakšen je temeljni družbeni smisel obstoja teh dveh inštitucij vednosti. Zakaj družba sploh potrebuje znanost in univerzo v takšni obliki, kot ju poznamo danes? Kako opredeliti merila, kdaj lahko za ti dve družbeni inštituciji rečemo, da sta zašli krizo, oziroma nasprotno, da dobro delujeta?

Sestavek smo razdelili na tri dele.

---

1 Sestavek je priredba prispevka na konferenci *Kritična humanost*, ki jo je 5. maja 2011 v Zbornični dvorani rektorata Univerze v Ljubljani pripravil Inštitut Nove revije v sodelovanju z Univerzo v Ljubljani in Filozofsko fakulteto.

V prvem navajamo nekaj razlogov, zakaj menimo, da se je sploh treba spraševati o družbenem pomenu in smislu inštitucij vednosti, kot sta znanost in univerza. Z drugimi besedami rečeno, poskušamo upravičiti malo drugačen pristop k zastavitvi vprašanja, kaj je sploh znanost in kaj je univerza.

V drugem delu postavimo dve preprosti hipotezi, kakšno naj bi bilo osnovno družbeno poslanstvo znanosti in univerze. Vnaprej naj izdamo le, da smisla obeh inštitucij ne vidimo v proizvodnji čim večjega števila znanstvenih objav oziroma diplom in doktoratov, kot bi morda menil kak naključni opazovalec današnjega dogajanja v akademskem svetu.

V tretjem delu definiciji znanosti in univerze apliciramo na nekaj ključnih dogodkov v zgodovini razvoja obeh inštitucij, prav tako pa tudi na njuno sedanjostanje.

## 1.

246

Najprej nas zanima, kako lahko sploh vemo, da je neka družbena inštitucija v krizi? Kdo je tisti, ki ugotovi, da je neka inštitucija v krizi? So to zaposleni v teh inštitucijah? Morda uporabniki storitev teh inštitucij? Nekdo tretji? Država? Državni uradniki? Odgovor na to vprašanje ni tako preprost, kot se morda na prvi pogled zdi.

Skozi čas se je razvil dokaj zanesljiv in učinkovit sistem za ugotavljanje, kdo je dober znanstvenik ali dober profesor. Vendar so te metode primerne le za relativno primerjanje med posamezniki, ki so dejavni znotraj inštitucij. Ne povedo pa, kako dobro deluje inštitucija kot celota. Če je nek sistem v krizi, so lahko posamezniki znotraj njega še vedno dobri ali slabi. Uspeh posameznikov nam ne pove kaj dosti o uspešnosti celote. Lahko bi računali povprečja, a to bi nam dalo podatek le o primerjavi med posameznimi geografskimi ali kakšnimi podobnimi razlikami, ne pa informacije o kvaliteti delovanja same inštitucije kot take. Ugotovili bi lahko, da ima neka država ali inštitut relativno manjšo produkcijo znanstvenih člankov ali diplomantov na zaposlenega profesorja, vendar je to le relativna primerjava, ki ničesar ne pove o sami krizi družbene inštitucije kot take.

Kot iztočnico za obravnavo družbenega poslanstva znanosti bom navedel primer izpred nekaj let. Zgodaj spomladi leta 2003 je človeštvu grozila resna pandemija povsem neznane nove bolezni. 12. marca 2003 so pri Svetovni zdravstveni organizaciji izdali prvo sporočilo za javnost, da so na Kitajskem, v Hongkongu in Vietnamu opazili več primerov hude oblike zelo nalezljive netipične gripe, o kateri so vedeli takrat še zelo malo. Tudi tri dni kasneje, ko

so zaradi hitrega širjenja nevarnega dihalnega obolenja priporočili omejitve potovanja z letali, bolezen še ni imela niti imena, kaj šele, da bi bilo znano, kaj jo v resnici povzroča.<sup>2</sup>

Najprej so sumili, da gre za spremenjen virus gripe, vendar so laboratorijski testi te domneve ovrgli. Strokovnjaki so si bili zato kmalu enotni, da gre za prvo hudo novo bolezen, ki so jo odkrili v enaindvajsetem stoletju. Kasneje so bolezen poimenovali s kratico SARS, vsega skupaj pa je v epidemiji zbolelo dobrih osem tisoč ljudi, med katerimi jih je desetina zaradi okužbe umrla.

Pri Svetovni zdravstveni organizaciji so nemudoma, ko je postalo jasno, da gre za zelo resno grožnjo človeštvu, zbrali ekipo najboljših mikrobiologov, virologov, epidemiologov in zdravnikov, ki so se pognali v boj z novo boleznijo. Že v soboto 15. marca 2003 so uradniki WHO po telefonu vzpostavili stik z vodji najboljših laboratorijev za analizo nalezljivih bolezni in jih povabili k sodelovanju v skupnem projektu. Seznanili so jih s pravili delovanja mednarodnega konzorcija laboratorijev, po katerih so se vsi sodelujoči raziskovalci zavezali, da si bodo vzajemno delili podatke in informacije. Vse to z namenom, da čim prej določijo povzročitelja nevarne bolezni. Znanstveniki so imeli vsak dan videokonference, na katerih so si izmenjevali mnenja in interpretacije, hkrati pa so vzpostavili tudi varovano spletno stran, na kateri so objavljali meritve, protokole, teste in slike.

Neposredna izmenjava podatkov in vseh drugih pomembnih informacij med laboratoriji se je izkazala za zelo uspešno. Že v začetku aprila so ugotovili, da bolezen povzroča nov virus, 12. aprila so že poznali celoten genom tega virusa in 1. maja so na spletni strani revije *Science* objavili članek s podrobnim opisom virusa.

Zakaj omenjamo epidemijo Sarsa izpred nekaj let? Odziv WHO na grožnjo nevarne nove bolezni leta 2003 predstavlja namreč po prepričanju avtorja knjige *The Wisdom of Crowds* Jamesa Surowieckija dobro ilustracijo temeljnih načel, po katerih deluje znanost.<sup>3</sup>

Znano je, da je eden izmed ključnih pogojev za ustvarjalnost nekega okolja, da v njem kroži veliko idej. Nove ideje namreč zmeraj nastajajo s spajanjem in preoblikovanjem že obstoječih, zato so ustvarjalna okolja predvsem tista, kjer se najrazličnejše ideje uspešno srečujejo in preoblikujejo.<sup>4</sup> Znanost je to

2 K. Stöh, »A multicentre collaboration to investigate the cause of severe acute respiratory syndrome«, *Lancet* 361, št. 9370 (maj 17, 2003), str. 1730–1733.

3 James Surowiecki, *The Wisdom of Crowds*, Anchor, 2005, str. 195.

4 Steven Johnson, *Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation*, 1. iz., Riverhead Hardcover, 2010.

osrednje pravilo ustvarjalnosti in napredka razvila do popolnosti, saj je uspešna prav zato, ker temelji na načelu, da je lahko znanstvena vednost le javna oziroma vsem dostopna.

Za znanost je poleg transparentnosti in javnosti znanja značilno tudi, da v njej vsaj formalno delujejo vsi enakopravno in enakovredno. V znanosti nihče nima pravice odločati avtoritarno, ampak gre zmeraj zgolj za soočanje argumentov, za katere ni pomembno, od kod izvirajo. Osnovno pravilo znanosti je, da je nova ideja del znanstvene vednosti šele, ko se ubrani pred vsemi relevantnimi protiargumenti in kritikami, ki jih lahko izreče kdorkoli. Prav zato, da lahko doseže vse potencialne kritike, mora biti znanstvena vednost tudi javno dostopna.

248

V konkretnem primeru konzorcija laboratorijev, ki se je spomladi leta 2003 spopadel z epidemijo Sarsa, se je kot ključno za hitro in učinkovito delo izkazalo prav vztrajanje pri popolni transparentnosti in izmenjavi spoznanj med vsemi sodelujočimi znanstveniki. Posamezen laboratorij nikakor ne bi zmožgal v tako kratkem času raziskati boleznj in določiti njenega povzročitelja. Ker pa so si laboratoriji vse meritve in indice o možnih vzrokih boleznj neprestano izmenjevali in o vsaki malenkosti razpravljali preko videokonferenc, so pri raziskavah napredovali bistveno hitreje, kot bi, če bi delali ločeno. Vsak od sodelujočih je prispeval del k skupnim raziskovalnim naporom. Nekdo je posnel le dobre slike virusa pod elektronskim mikroskopom, a ker jih je takoj delil z vso skupnostjo, so jih drugi lahko preučili in izvedli nove študije, ki so hitro pripeljale do želenega cilja.

## 2.

Poskušajmo zdaj čim bolj jasno in preprosto opredeliti družbeno poslanstvo znanosti in univerze. Najbolj zgoščeno lahko znanost kot inštitucijo družbe definiramo kot učinkovit sistem, ki razločuje ideje na tiste, ki jim lahko zaupamo, in druge, ki našega zaupanja niso vredne. Tako, kot je sodstvo družbeni sistem za razreševanje sporov, je znanost sistem za vrednotenje idej. Pomen znanosti kot družbene inštitucije je, da s sistemom popolne odprtosti vsega znanja za argumentirano kritiko skrbi za kar se da zanesljivo sprotno vrednotenje novih hipotez. Znanost vzpostavi nekakšne kolektivne možgane, ki učinkovito vrednotijo nove ideje in jih spreminjajo v zanesljivo vednost, ki ji lahko zaupamo.

Kaj pa univerza? Podobno, kot znanost ustvarja in vrednoti znanje, univerza kot inštitucija družbe ustvarja in vrednoti strokovnjake. Znanost vrednoti ideje, univerza pa nasprotno vrednoti posameznike, ki lahko govorijo s stali-

šča vednosti oziroma stroke, za katero imajo »licenco« formalne izobrazbe in strokovnega naziva.

Če tako definiramo obe inštituciji, že iz same definicije sledi tudi, kdaj delujeta dobro in kdaj ne. Če zna znanost dobro razmejevati med pravo in zgolj navidezno vednostjo, potem deluje dobro. S časovnim zamikom se namreč zmeraj dokaj jasno in nazorno pokaže, katere teorije so zaupanja vredne in katere niso. Če znanost to vnaprej zanesljivo napove, potem je zaupanja vredna kot instanca, na katero lahko družba delegira skrb za vrednotenje idej.

Univerza pa nasprotno vrednoti sposobnosti konkretnih posameznikov, ne idej. Njeno družbeno poslanstvo kot inštitucije je, da vzdržuje hierarhijo kompetenc konkretnih ljudi. Odgovorna je za razmejevanje med strokovnjaki in nestrokovnjaki v posamezni vedi. Z ustreznimi strokovnimi nazivi mora opremiti tiste posameznike, ki so sposobni kompetentno govoriti s stališča stroke oziroma znanja, ki ga ima posamezna veda.

Univerza deluje dobro, ko hierarhija akademskih in strokovnih nazivov res odraža kompetence konkretnih ljudi, ki nosijo te nazive. Ko se ta hierarhija poruši in tisti, ki nimajo strokovnih in akademskih nazivov, bolje obvladajo določeno področje vednosti kot tisti z nazivi, zaide univerza v krizo. Prav tako je lahko vzrok za krizo tudi ne več ustrezna delitev znanja med posameznimi vedami.

Sistem znanosti kot inštitucije deluje tako, da enakopravno obravnava vse argumente, ne glede na to, kdo je njihov avtor. V tem smislu se bistveno razlikuje od univerze, ki vzpostavlja strokovno hierarhijo med posamezniki. V sami znanosti nasprotno ni nobene hierarhije posameznikov. Vsakdo lahko z argumenti sesuje teorijo kogarkoli drugega znanstvenika, naj bo to popoln začetnik ali velika znanstvena avtoriteta. Ime konkretnega posameznika vsaj za inštitucijo znanosti ni pomembno, pomembni so zgolj argumenti. Nasprotno pa je v okviru univerze ključen prav naziv in hierarhija. Vendar le, kolikor univerza neprestano skrbi, da hierarhija nazivov ustreza dejanskemu znanju in kompetencam ljudi, ki nosijo nazive.

Prav zaradi teh razhajanj v samem bistvu inštitucij znanosti in univerze, med obema inštitucijama odnos ni nujno harmoničen. V znanosti lahko nekdo brez kakršnega koli akademskega oziroma strokovnega naziva sesuje kako tezo največjega strokovnjaka, kot ga označuje univerza oziroma stroke. To ni nič nenavadnega in je povsem v skladu z inštitucijo znanosti. Znanost izhaja iz radikalne enakopravnosti vseh, ki so zmožni podajati argumentirana stališča. Za inštitucijo znanosti so pomembne zgolj teorije in argumenti. Vse naj bi se dogajalo na ravni soočenja argumentov. Znanost tako vsaj v idealu temelji zgolj

---

na avtoriteti argumenta, medtem ko je univerza sistem, ki skrbi za čim boljše konkretne avtoritete v obliki posameznikov, stališčem katerih lahko zaupamo.

Če še enkrat ponovimo bistvo. Proizvod univerze je hierarhija strokovnih nazivov, ki odražajo strokovne kompetence. Proizvod znanosti pa je znanje, ki mu lahko zaupamo. Znanost znanje proizvaja tako, da so vse njene teorije in hipoteze javno dostopne vsem, ki jih želijo kritizirati. Znanost kot inštitucija vzdržuje sistem, da lahko vsakdo, ki ima argumente, kritizira katero koli teorijo. Znanost je sistem, ki temelji prav na tej najbolj radikalno odprti argumentirani kritiki.

Nasprotno pa univerza temelji na sistemu, da tisti, ki neko področje vednosti že obvladajo, medse postopoma preko različnih stopenj sprejemajo nove kandidate. Prva taka stopnja je recimo diploma, nato pa si sledijo naslednje stopnje preko doktorata in učiteljskih nazivov, vse do akademije in uglednih akademskih nagrad, kot je recimo Nobelova nagrada. Bistvo univerze je, da se hierarhija pri njej vzpostavlja od zgoraj navzdol. To pomeni, da strokovnjaki medse sprejemajo nove strokovnjake, za katere menijo, da so zaupanja vredni.

250

Univerza in znanost kot družbeni inštituciji opravljata za družbo pomembne storitve, izvajanje katerih ta nujno potrebuje za svoje delovanje. Znanost je po svojem bistvu inštitucija, kjer ne šteje nič drugega kot samo argument. Ni pomemben ne ugled in ne bogastvo, zgolj argumenti. Isto velja tudi za univerzo, kjer štejejo zgolj kompetence. Družbene storitve znanosti in univerze so po svoji naravi takšne, da jih sam trg ne more regulirati. Vsekakor pa ekonomija, da lahko dobro deluje, nujno potrebuje inštituciji znanosti in univerze. O tem ni dvoma.

Opredelitev obeh ključnih inštitucij znanja, ki smo jo pravkar opisali, nam pove tudi, kako naj družba vrednoti njuno uspešnost. Znanost deluje dobro, ko na dolgi rok zanesljivo vrednoti znanje oziroma odgovarja na vprašanja, na katera družba potrebuje odgovore. Podobno univerza učinkovito opravlja svoje družbeno poslanstvo, če so njeni podeljeni nazivi ves čas relevantni. Univerza mora skrbeti, da akademska oziroma strokovna hierarhija nazivov dejansko ustreza piramidi kompetenc posameznikov v posamezni vedi. Če pride do razhajanj med nazivi in dejanskimi sposobnostmi nosilcev nazivov, univerza izgubi svoj družbeni smisel in zaide v krizo.

Če je naenkrat preveč posameznikov z dejanskimi kompetencami zunaj hierarhije nazivov univerze, ali nimajo ustreznega mesta v tej simbolni hierarhiji, univerza oziroma stroka izgublja ugled in avtoriteto v družbi. Podobno tudi znanost zaide v krizo predvsem takrat, ko ne uspe več učinkovito izločati hipotez in teorij, ki so napačne, oziroma zaradi napačnih ocen in vrednotenij izloča

teorije, ki so dobre. Za inštituciji univerze in znanosti velja, da se njuna avtoriteta začne hitro krhati, če neprestano ne sledita lastnim kriterijem odličnosti.

### 3.

Zdaj pa se vrnimo še nazaj v preteklost in si oglejmo, kako lahko ti dve definiciji apliciramo na pomembne dogodke v razvoju znanosti in univerze.

Že od začetkov v enajstem in dvanajstem stoletju je bistvo univerze v podeljevanju univerzalnih potrdil o doseženi izobrazbi. Ta so v srednjem veku veljala univerzalno v vsem krščanskem svetu, oziroma po vsej Evropi, licenco za podeljevanje takšnih potrdil pa so posamezne univerze pridobile od papeža ali posvetnega vladarja posamezne dežele.<sup>5</sup> Že od samih začetkov univerza skrbi za hierarhijo strokovnih nazivov, ki pa so bili nekoč zelo preprosti in so veljali predvsem za učitelje, ki so dobili univerzalno licenco za poučevanje v šolah krščanskega sveta.<sup>6</sup>

Zgodovinar znanosti Steven Shapin je univerzo v njenih začetkih opredelil z naslednjimi besedami: »Pripadnost univerzi je strokovnjaka povezala s specifično hierarhično družbeno formo: za mojstra [profesorja] se je predpostavljalo, da obvlada korpus tradicionalnega znanja in skrbi za prenos svoje mojstrske veščine na naslednje generacije.«<sup>7</sup> Bistvo univerze je vseskozi v vzdrževanju hierarhije strokovnosti strokovnjakov.

V prvo veliko krizo je univerza zašla ob novoveški znanstveni revoluciji šestnajstega in sedemnajstega stoletja, ko se je pojavilo veliko novega znanja in veščin, ki jih univerza ni zmogla absorbirati. V bistvu je trajalo vse do velike Humboldtove reforme univerze konec osemnajstega in v začetku devetnajstega stoletja, da se je univerza dejansko prilagodila novi strukturi znanja in delitvi na posamezne vede, kot jih poznamo danes. Takrat je prišlo tudi do spoznanja, da se znanost in z njo strokovna vednost tako hitro razvija, da je na vrhu strokovne hierarhije lahko le nekdo, ki je hkrati aktiven raziskovalec.

V obdobju renesanse in razsvetljenstva se nove ideje nekaj stoletij niso rojevale na univerzah, ampak znotraj virtualne skupnosti intelektualcev, ki so si medsebojno izmenjevali obsežne razprave v obliki javnih pisem. Vzpostavila se je slavna pisemska mreža (*Respublica literaria*) za izmenjavo znanja in idej,

---

5 Paul F. Grendler, *The Universities of the Italian Renaissance*, The Johns Hopkins University Press, 2004, str. 3.

6 Isto, str. 7.

7 Steven Shapin, »The man of science«, *The Cambridge history of science: Early Modern Science*, 2006, str. 184.

---

ki se je kasneje preoblikovala v sistem strokovnih revij. Izmenjava pisem je delovala kot pogovarjanje na daljavo, pisma so bila praviloma javna, podpisana in namenjena kroženju in publikaciji.

Nova skupnost učenjakov, ki so bili medsebojno povezani preko pisem, ni imela nacionalnih, rasnih, generacijskih in verskih omejitev. Vsi člani so bili enakopravni in zanje se je pričakovalo, da se bodo spoštljivo obnašali drug do drugega. »Pisemska republika ni priznavala nobenega razlikovanja glede na rojstvo, družbeni status, spol ali akademski naslov. [...] Vsi člani so bili enakovredni.« Zraven je bil lahko vsakdo, ki je sprejel neformalna pravila.

V pismih so se uporabljale enake retorične spretnosti kot ob govorjenju, pri čemer se je vzpostavila forma javne besede, ki je temeljila na izmenjavi prijaznih besed, tudi če glede konkretnih idej ni bilo soglasja. Sočasno so se pojavile tiskane knjige, vendar te same po sebi še niso bile porok zanesljivosti vsega, kar je v njih pisalo. Inštitucija, ki je podeljevala avtoriteto posameznim idejam, ni bila tiskana knjiga, ampak skupnost znanstvenikov, ki je delovala prav na temelju izmenjave pisem oziroma kasneje strokovnih člankov.

252

Ključno pri pisemski mreži je bilo, da je znala ločiti zanesljivo od nezanesljivega znanja. Člani pisemske izmenjave so se medsebojno vrednotili in uvedli določena pravila preverjanja, na katerih je temeljilo zaupanje. Prav iz tega se je kasneje razvila znanstvena skupnost, ki nova odkritja vrednoti skozi mnenja in ocene kolegov (*peer review*).

Marca 1665 so pri britanski Kraljevi družbi začeli izdati tudi prvo znanstveno revijo. Šlo je za ključni trenutek v zgodovini znanosti, saj je bil temeljni namen revije, da nova znanstvena odkritja predstavi čim širšemu krogu ljudi. Urednik Henry Oldenburg, ki je bil hkrati tudi tajnik Royal Society, je kolege prepričal, naj javno objavljajo svoja odkritja, v zameno pa pridobijo družbeno priznanje, da so prav oni nekaj prvi odkrili. Kot pravi teoretik ekonomije znanosti Parta Dasgupta: »Če se izrazimo malo bolj dramatično: v znanosti je samo priznanje prvenstva že tudi nagrada.«

Načela, ki jih je Oldenburg vzpostavil kot urednik in donator zagonskih sredstev nove revije, so vključevala javno dostopnost objavljenega znanja in načelo strokovnega pregleda pred objavo. Vsak nov članek je namreč urednik poslal v oceno strokovnjakom, ki so imeli pregled nad posameznim področjem raziskav, in šele po njihovi pozitivni recenziji je besedilo sprejel v objavo. Načela znanstvenega poročanja, ki jih je sredi sedemnajstega stoletja vpeljal Oldenburg s sodelavci, veljajo še danes.

Vsi po vrsti se danes pritožujejo nad današnjimi poskusi reforme univerze in znanosti, ki poskuša krizo univerze reševati s pomočjo klasičnih menedžer-

skih ukrepov, kot so vpeljava sistema trga, korenčka in paličice, sistemov za spodbujanje produktivnosti ipd. Žal pa ti sistemi ne krepijo tega, kar je glavno poslanstvo univerze. Smisel univerze, kot smo videli, ni produkcija diplomantov, ampak skrb za obnavljanje in vzdrževanje hierarhije v stroki.

Kot vemo, se univerzitetna strokovna hierarhija lahko vzdržuje oziroma vzpostavi le tako, da so pravi posamezniki na pravih mestih v hierarhiji. Če sistem zaide v krizo, se je treba sanacije lotiti tako, da se na vrh postavi nesporne strokovne avtoritete po dejanskih kompetencah, ne po nazivih, ki so lahko ob prehudi krizi že zasajajoči. Hierarhija na univerzi se nato gradi od zgoraj navzdol. Če na vrhu ni vse urejeno, kot bi moralo biti, tudi nižje po hierarhiji zadeve ne bodo delovale, kot bi morale.

Za konec pokomentirajmo še pojem »avtonomija univerze«, ki se danes veliko omenja. Akademsko avtonomijo razumemo v smislu, da je univerza avtonomna pri vzpostavljanju in vzdrževanju strokovne hierarhije konkretnih posameznikov. Ko pa se ta hierarhija enkrat poruši, se njeni ostanki nikakor ne morejo sklicevati na avtonomijo. Takrat mora posredovati družba od zunaj in na vrh spet postaviti nesporne strokovne avtoritete, ki na novo vzpostavijo hierarhijo.

## Bibliografija

- Dasgupta, P., in P. A. David, »Toward a new economics of science«, *Science Bought and Sold: Essays in the Economics of Science*, 2002, str. 219–244.
- Grendler, Paul F, *The Universities of the Italian Renaissance*, The Johns Hopkins University Press, 2004.
- Johnson, Steven, *Where Good Ideas Come From: The Natural History of Innovation*, 1. iz., Riverhead Hardcover, 2010.
- McNeely, Ian F., in Lisa Wolverton, *Reinventing Knowledge: From Alexandria to the Internet*, W.W. Norton & Co., 2009.
- Shapin, Steven, »The man of science«, *The Cambridge history of science: Early Modern Science*, 2006, str. 179–191.
- Stöh, K., »A multicentre collaboration to investigate the cause of severe acute respiratory syndrome«, *Lancet* 361, št. 9370 (maj 17, 2003), str. 1730–1733.
- Surowiecki, James, *The Wisdom of Crowds*, Anchor, 2005.
-