

Jernej Meden*

Robert Boyle, eksperimentalni filozof

Ključne besede

Robert Boyle, eksperimentalna filozofija, kvalitete teles

Povzetek

Avtor predstavi Roberta Boyla kot eksperimentalnega filozofa in njegov doprinos pri vzpostavljanju vloge eksperimentalne filozofije v novoveški znanstveni skupnosti. Kot filozof narave je Boyle združeval tri novoveške identitete: učenjaka oziroma filozofa, kristjana in *gentlemana*. Boylov program naravne filozofije je mogoče strniti v dve programski točki. Prvič, razložiti naravo s sklicevanjem na njene osnovne gradnike, tj. drobna telesa oziroma *corpuscules*. Drugič, Boyle nadaljuje mehanicistične razlage narave, ki naravne pojave pojasnjujejo izhajajoč iz delovanja strojev, ki so človeški izdelek. Področje, na katerem je bil Boylov doprinos k naravni filozofiji 17. stoletja morda največji, zadeva raziskave o tem, kaj so kvalitete ali lastnosti teles. S svojimi ugotovitvami je vplival tako na razvoj Newtonove naravne filozofije kot tudi Lockove empiristične filozofije duha in zaznave.

Robert Boyle, Experimental Philosopher

Keywords

Robert Boyle, experimental philosophy, qualities of the bodies

Abstract

The author presents Robert Boyle as an experimental philosopher and his contribution in establishing the role of experimental philosophy in the early modern scientific society. As a philosopher of nature, Boyle combined three modern identities: the scholar or philosopher, the Christian, and the gentleman. Boyle's program of natural philosophy can be summarized in two programmatic points. First, to explain nature by reference to its basic building blocks, i.e., tiny bodies or corpuscles. Second, Boyle continues mecha-

* Svobodni raziskovalec
jernej.meden@gmail.com

nistic explanations of nature, which explain natural phenomena based on the operation of machines that are a human product. Boyle's contribution to 17th century natural philosophy was perhaps the greatest in the area which concerns the research into what are the qualities or properties of bodies. With his findings, Boyle influenced both the development of Newton's natural philosophy and Locke's empiricist philosophy of mind and perception.



Robert Boyle (1627–1691), eden prvih eksperimentalnih filozofov, je bil izjemno vpliven član zgodnje Kraljeve družbe (*Royal Society*), ki je imela sedež v Londonu, in eden najplodnejših angleških laboratorijskih praktikov 17. stoletja. V kontekstu razvoja in utemeljevanja nove prakse eksperimentalne filozofije je pomemben vsaj v dveh ozirih. Eksperimenti, ki jih je izvedel, so njegovim sodobnikom predočili nova dejstva, ki so predstavljala osnovo za nadaljnji razvoj eksperimentalne vednosti 17. stoletja. Ta dejstva so med drugim zadevala fizične in vitalistične značilnosti zraka, gravitacije oz. težkosti, lastnosti barv in raznovrstnosti kemičnih spojin. Vendar pa je Boylov zgodovinski prispevek k znanstvenemu razvoju presegal golo zbiranje dejstev. V družbenem kontekstu restavracije vladavine Stuartov leta 1660 ter na novo ustvarjene Kraljeve družbe je Boyle zaslužen tudi za sooblikovanje lika eksperimentalnega filozofa. Kot pravi Steven Shapin, Boyle »ni prevzel identitete eksperimentalnega filozofa, ampak je bil glavna sila pri ustvarjanju te identitete«. ¹ Poleg tega Boylova vloga v zgodovini eksperimentalne filozofije ni bila omejena zgolj na izvajanje natančnejših in bolje popisanih eksperimentov, temveč je tvorno sodeloval tudi pri ustvarjanju tehničnih, družbenih in diskurzivnih sredstev, s katerimi je bilo mogoče ustvariti nov kanon eksperimentalne vednosti.

170

Razlogi za uspeh Boyla kot eksperimentalnega filozofa so bili tesno povezani tako z njegovim družbenim okoljem kot tudi z družbeno podobo, ki si jo je ustvaril znotraj znanstvene skupnosti Kraljeve družbe. Kot filozof narave je Boyle združeval tri novoveške identitete: učenjaka oziroma filozofa, kristjana in *gentlemana*. Kar zadeva prvo je za Boyla značilno nadaljevanje baconovske tradici-

¹ Steven Shapin, *A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England* (Chicago: Chicago University Press, 1994), 127.

je² ter praks hartlibovega kroga,³ ki so poudarjale pragmatične aspekte vednosti in nasprotovale spekulativno naravnani sholastični tradiciji.⁴ Boyle je – to je druga značilnost njegove identitete – obenem nadaljeval tradicijo, ki povezuje vlogo duhovnika in filozofa narave. Človek kot edino racionalno bitje, ki ga je ustvaril Bog, je rojen kot »duhovnik narave« in ima dolžnost, da s svojo naravoslovno prakso nesebično hvali svojega stvarnika. V tretjem oziru pa je Boyle predstavljal ideal finančno neodvisnega plemiča, ki ima dovolj časa, svobode in vrlin, da se lahko posveti odkrivanju naravoslovnih resnic.

Boyle je, kot je znano, skoval izraz »korpuskularizem« in bil prvi, ki je svojo filozofijo narave imenoval »korpuskularna filozofija«. Filozofija, ki naravo pojasnjuje s sklicevanjem na drobna, fina telesa, se torej imenuje korpuskularna oziroma, po analogiji s študijem mehanskih strojev, mehanična filozofija. Boylov program naravne filozofije je mogoče strniti v dve programski točki. Prvič, razložiti naravo s sklicevanjem na njene osnovne gradnike, tj. drobna telesa oziroma *corpuscules* (lat. *corpuscula*). V tem oziru bi lahko dejali, da gre za obliko redukcionizma. Drugič, Boyle nadaljuje mehanicistične razlage narave, ki naravne pojave pojasnjujejo »po analogiji« z delovanjem strojev, ki so človeški izdelek. Za Boyla je narava namreč velik stroj, mehanična filozofija pa potemtakem predstavlja študij vseh naravnih in ustvarjenih pojavov. Še več, ker narava deluje kot velik mehanizem, lahko stroj, kot je mehanska ura, raziskovalcu po nazori načela in počela, tj. principe, delovanja narave kot celote.

Čeprav gre za obliko redukcionizma, Boylova filozofija narave ni ateistična in v svojem jedru ohranja globoko religiozen značaj. Teološki značaj naravne filo-

² Tradicija, ki izvira iz del angleškega filozofa in državnika Francisa Bacona (1561–1626). Za Bacona in baconovsko tradicijo, ki izhaja iz del, kot je *Novum organum*, je značilno zavračanje aristotelizma in sholastike ter poudarjanje pragmatizma, eksperimentalizma in induktivne vednosti, še posebej na področju filozofije narave.

³ Hartlibov krog je deloval med letoma 1641 in 1660 in ga je mogoče razumeti kot predhodnika Londonske kraljeve družbe za izboljšanje naravne vednosti (*Royal Society*), ki se je vzpostavila po restavraciji leta 1660. Šlo je za razpršeno združenje pisemskih korespondentov, zbranih okoli pruskega emigranta Samuela Hartliba (1600–1662), ki jih je družilo zanimanje za tehnološke in družbene izboljšave ter napredek empiričnih znanosti. Člane Hartlibovega kroga je gnalo prepričanje, da je mogoče odkriti skrivnosti naravnega sveta, kakor jih je postavil sam Bog, z namenom, da bi koristile človeku.

⁴ Gl. John T. Harwood, ur., *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle* (Carbondale: Southern Illinois University Press, 1991), 185–202.

zofije je jasno razviden, če si ogledamo, kako po Boyleu običajno deluje narava. Kot zapiše v *Krščanskem virtuozu*, »zakoni gibanja [...] niso nujno vzniknili iz narave snovi, ampak so bili odvisni od volje božanskega ustvarjalca stvari«. ⁵ Po Boyleu materija (snov ali tvar) poseduje kavzalno učinkovitost, saj ob trku dveh teles eno telo prenese gibanje na drugo in mu s tem omogoči, da npr. spremeni smer. Do te točke je Boyle materialist. Kljub temu pa je njegovo končno stališče glede delovanja narave okazionalistično, ⁶ delovanje narave namreč predpostavlja božje posredovanje v ustvarjenem svetu. Na primeru dveh teles to pomeni sledeče. Ob trku nek dejavnik (angl. *agent*) opolnomoči neko utrpevajoče (angl. *patient*), da spremeni smer gibanja, vendar s samim trkom ne določi smeri nadaljnega gibanja – ta brez posredovanja Boga ostane nedoločena. Eno telo torej omogoči, da telo spremeni gibanje, Bog pa je tisti vzrok, ki nazadnje določi in ohranja smer gibanja, ki je posledica trka.

Ob tem je vredno poudariti, da v nasprotju z mnogimi kartezijanskimi filozofi celinske Evrope Boyle ni bil pisec filozofskih sistemov. Njegova filozofija se zavestno vpenja v družbeno življenje porestavracijske Anglije, njen namen pa je ponuditi filozofijo, ki bo moralno, politično in tehnološko koristna. Deloma zaradi teoloških in deloma zaradi eksperimentalnih razlogov, povezanih z instrumentalnimi in človeškimi napakami, je po Boyleu vednost o naravi izrazito aposterioristična. Boyle pogosto govori o korpuskularistični ali mehanski hipotezi, obenem pa iz potrjenih eksperimentov o tlaku ali prostornini zraka na primer ni izpeljal zakonov, ki naj bi veljali obče in nujno. Težava s posplošitvijo hipotez o delovanju narave je zanj povezana tako z družbenimi kot s teološkimi razlogi. Ker je Boyle za obdobje po apostolih priznaval možnost čudežev, ni mogel trditi, da božja moč ne more spremeniti poteka dogodkov v naravi. Posledično mora biti vednost o delovanju narave nujno omejena na ponavljajoče se vzorce v naravi, iz katerih pa ne moremo nujno sklepati na obče veljavne naravne zakone. To je razlog, da Boyle le redko govori o naravnih zakonih, eksperimentalni program pa večinoma ne pretendira na izpeljavo nespremenljivih zakonov narave.

⁵ Robert Boyle, »The Christian Virtuoso«, v: *The Works of Robert Boyle*, ur. Michael Hunter in Edward B. Davis, 14 zv. (London: Pickering & Chatto, 1999–2000), 11:302.

⁶ Okazionalizem je teorija kavzalnosti, ki je v novoveški filozofiji narave najpogosteje povezana s kartezijanskim filozofom in duhovnikom Nicolasom Malebranchem (1638–1715). Poenostavljeno povedano teorija pravi, da je vsa dejanska vzročnost priložnostna oziroma okazionalna, medtem ko je edina pristna vzročnost posledica delovanja Boga.

Področje, na katerem je bil Boylov doprinos naravni filozofiji 17. stoletja morda največji, zadeva raziskave o tem, kaj so kvalitete (ali lastnosti) teles. S svojimi ugotovitvami je vplivala tako na razvoj Newtonove naravne filozofije kot tudi Lockove empiristične filozofije duha in zaznave. Splošni cilj Boylevega pisanja na področju kvalitet ali lastnosti je bil sestaviti baconovsko razlago kvalitet ali lastnosti teles. Da bi določil, kaj kvalitete so, je izvedel številne preizkuse ter o tem objavil več del in prispevkov, ki so bili po slogu filozofski in naj bi bili del širšega projekta naravne razlage kvalitet. Mednja dela štejemo *The Origin of Forms and Qualities (Izvor oblik in kvalitet, 1666–1667)*, *Of the Imperfection of the Chemists' Doctrine of Qualities (O nepopolnosti kemikovega nauka o kvalitetah, 1675)* ter delo, ki ga objavljamo v prevodu z naslovom *An Introduction to the History of Particular Qualities (Uvod v razlago posameznih kvalitet, 1670)*.⁷

Razlog za osrednji pomen kvalitet za Boylovo filozofijo narave leži v spoznanju, da v naravi ne moremo govoriti o vzrokih in posledicah, ne da bi se sklicevali na določene kvalitete, saj telesa vstopajo v kavzalne interakcije z drugimi telesi in z okoljem prav preko svojih kvalitet. Raziskava kvalitet je tako v skladu z mehanično filozofijo narave, katere cilj je vse naravne pojave pojasniti s sklicevanjem na dva temeljna principa: materijo in gibanje. S tem programom se je Boyle zoperstavil aristotelovski, paracelzovski in alkimistični tradiciji svojega časa ter nasproti njim ponudil drugačno kategorizacijo kvalitet, utemeljeno na korpuskularnem nauku in teoriji naravnih zakonov, ki so odvisni od volje Boga.

Boylova teorija kvalitet v splošnem sestoji iz delitve na *mehanske* in *nemehanske* kvalitete, od katerih so prve osnovnejše oziroma temeljne. Med *mehanske kvalitete* uvršča velikost, obliko, gibanje in mirovanje. *Nemehanske kvalitete* pa so kompleksnejše in se notranje delijo na *vidne* in *skrite*. *Vidne kvalitete* se nadalje delijo na tiste, v katere spadajo aristotelovske kvalitete toplo(st) ali toplota, hladno(st) ali hladnota, vlažno(st) ali vlaga in suho(st) ali suhota; tiste, v katere spadajo kemične kvalitete, kot so topnost snovi, korozivnost ali jedkost; in tiste, v katere spadajo medicinske kvalitete, povezane z učinki zgoščevanja krvi ali

⁷ Angleško besedo *history* prevajamo kot »razlaga«. John Kersey jo v svojem slovarju *Dictionarium anglo-britanicum* (1715) definira kot »a particular Account of Actions and Things worthy of Note«. John Kersey, *The New World of Words: Or, Universal English Dictionary* (London: J. Phillips, 1706), 330.

lajšanja bolečin. Med *skrite kvalitete* pa Boyle uvršča kvalitete, povezane s pojava, kot sta magnetizem in elektrika.

Čeprav je Boylova filozofija kvalitet mehanična, se zgodovinsko še zmeraj nahaja na prehodu iz sholastike v novo filozofijo kvalitet, ki jo je v angleškem kontekstu z ločnico med primarnimi in sekundarnimi kvalitetami vpeljal John Locke (1632–1704). Razlika med vidnimi in skritimi kvalitetami se je v dolgem obdobju od sholastike do 17. stoletja že dodobra izoblikovala. Novost so v sholastiki predstavljale predvsem skrite kvalitete, ki so bile v Boylovem času povezane z različnimi ontologijami in so bile zato lahko interpretirane kot nezaznavne ali skrite, nedoumljive in realne v smislu, da lahko bivajo ločene od substance ali moči, ki porajajo vidne učinke.⁸ Kljub nasprotovanju sholastičnim prepričanjem, da so skrite kvalitete nedoumljive in realne ali da predstavljajo moči, temveč je skušal pokazati le, da je napačna sholastična razlaga sicer pravilno kategoriziranih kategorij ter da je, posledično, s pomočjo korpuskularne hipoteze mogoče pojasniti vse kvalitete, vključno s skritimi. Njegova teorija zato deloma nadaljuje sholastično tradicijo, a jo postavlja na nove temelje mehanične filozofije ter posledično predstavlja pomembno etapo pri prehodu iz sholastične naravne filozofije in razvoju povsem nove filozofije kvalitet, ki jo upravičeno povezujemo z Johnom Lockom.

Pričujoči prevod predstavlja manj poznan, a vendar pomemben prispevek k Boylovemu nauku o kvalitetah. *Uvod v razlago posameznih kvalitet* je besedilo, ki je bilo objavljeno leta 1670 v Oxfordu kot del manj pomembnih razprav *Tracts Written by the Honourable Robert Boyle (Cosmical Qualities)*, kar je bila tudi edina izdaja tega besedila. Robert Boyle naj bi objavil besedila nasprotoval (kar zanj ni bilo netipično in se je pred objavo besedil pogosto dogajalo), a je naposled delo pod pritiskom založnika vendarle objavil.

174

Izbrana literatura o Robertu Boyleu

Anstey, Peter R. *The Philosophy of Robert Boyle*. London: Routledge, 2000.

Boyle, Robert. *The Origine of Formes and Qualities (According to the Corpuscular Philosophy)*. Oxford: H. Hall, 1666.

⁸ Gl. Peter R. Anstey, *The Philosophy of Robert Boyle* (London: Routledge, 2000), 22–24.

- . *The Works of Robert Boyle*. Uredila Michael Hunter in Edward B. Davis. 11 zvezkov. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1999–2000.
- . *Tracts Written by the Honourable Robert Boyle About the Cosmicall Qualities of Things*. Oxford: W. H., 1670.
- Harwood, John T., ur. *The Early Essays and Ethics of Robert Boyle*. Carbondale: Southern Illinois University Press, 1991.
- Hunter, Michael. *Boyle: Between God and Science*. New Haven: Yale University Press, 2009.
- Jacob, James R. *Robert Boyle and the English Revolution: A Study in Social and Intellectual Change*. New York: Burt Franklin, 1978.
- Jones, Jan-Erik, ur. *Bloomsbury Companion to Robert Boyle*. London: Bloomsbury, 2020.
- Kersey, John. *The New World of Words: Or, Universal English Dictionary*. London: J. Phillips, 1706.
- Newman, William R., and Lawrence M. Principe. *Alchemy Tried in the Fire: Starkey, Boyle, and the Fate of Helmontian Chymistry*. Chicago: University of Chicago Press, 2002.
- Principe, Lawrence M. *The Aspiring Adept: Robert Boyle and His Alchemical Quest*. Princeton: Princeton University Press, 1998.
- Shapin, Steven. *A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England*. Chicago: University of Chicago Press, 1994.
- , in Simon Schaffer. *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press, 1985.
- Wojcik, Jan W. *Robert Boyle and the Limits of Reason*. Cambridge: Cambridge University Press, 1997.