ANαliZA

časopis za kritično misel

Letnik 7, številka 4, december 2003 · ISSN 1408-2969

ANALITIČNO POJMOVANJE VZROČNOSTI

Danilo Šuster

Vzročnost

Pedagoška fakulteta Univerze v Mariboru

Citiranje: Danilo Šuster, »Vzročnost«, *Analiza: časopis za kritično misel* 7, št. 4 (2003): 37–53.

To delo je objavljeno pod licenco Creative Commons Priznanje avtorstva 4.0 Mednarodna (CC BY 4.0), https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.sl.

Izdajatelj: Društvo za analitično filozofijo in filozofijo znanosti, Ljubljana.

Elektronska različica je bila leta 2026 rekonstruirana iz izvirnih stavnih datotek in preverjena s tiskano izdajo. Številke strani ustrezajo tiskani izdaji; prelomi strani znotraj prispevka se lahko nekoliko razlikujejo.

Danilo Šuster
Pedagoška fakulteta Univerze v Mariboru

VZROČNOST

Pojem vzroka in vzročne zveze je eden osrednjih pojmov v naši pojmovni mreži in zato eden filozofsko najbolj zanimivih. Predstavljeni so osnovni problemi in alternative sodobnih filozofskih (analitičnih) pojasnil vzročnosti. Najprej gre za vprašanje analize – ali so vzročne relacije zvedljive na nevzročne in morda manj problematične? Na kakšnem nivoju obravnavati vzročno zvezo – splošnem (vzročni zakoni), posamičnem (zveza med konkretnimi dogodki) ali kot vzročne moči individualnih substanc? Kako ločiti prave vzroke od vzročnih pogojev? Največ razprav je o teoriji vzrokov kot pogojev za nastop učinkov (pravilnostna teorija, Mackiejeva teorija vzroka kot nujnega dela zadostnega pogoja, protidejstvena teorija). Obravnavana pa je tudi teorija vzročnosti kot verjetnostne zveze, manipulacije dejavnika, toka energije, pojasnjevalne relacije in fizikalnih procesov. V ontološka vprašanja o vzročnosti pa sodijo naslednja vprašanja o naravi vzročne zveze: (i) kaj so *relata* v vzročni relaciji; (ii) kakšen je modalni status vzročne zveze; (iii) kakšna je struktura relacije in kakšen je odnos med vzročnostjo in časom.

Ključne besede: vzročnost, teorije vzročnosti, vzrok kot pogoj, ontologija in metafizika vzročnosti.

1.

Pojem vzroka je enostavno ilustrirati, toda težko razložiti. Začnimo s primerom.

Dne 1. 2. 2003 se je vesoljsko plovilo *Columbia* 61 km nad površino Zemlje pri hitrosti 19.000 km na uro razletelo, pri čemer je umrlo vseh sedem članov posadke. Po prvih ugotovitvah je bil vzrok nesreče razpad keramične obloge. Napaka je morda nastala že pri vzletu. Del obloge se je odtrgal od nosilne rakete in udaril v spodnji rob levega krila. Po udarcu je morda odpadlo nekaj ploščic, ki so zaradi strahovitega pritiska pri vrnitvi sprožile verižno reakcijo. To pojasnilo iz časopisnega članka je klasično – nek dogodek, sprememba (razpad keramične obloge pri vzletu), je privedel do drugega dogodka, spremembe (verižne reakcije in eksplozije). Toda pozor – poročilo dodaja, da so vzroki za nesrečo morda bolj finančne kakor tehnične narave. Vesoljska agencija NASA je v zadnjem desetletju zmanjševala število strokovnjakov in krajšala varnostne procedure. Zdaj pa se določitev vzroka izkaže za bolj zapleteno – opustitev varnostnih ukrepov težko opišemo kot neko spremembo, ki vodi do druge spremembe. Opustitev sploh ni noben konkreten dogodek! Ta sklop vprašanj zadeva naravo entitet, ki nastopajo v vzročni zvezi.

In zakaj je NASA zmanjševala število strokovnjakov in krajšala varnostne

procedure? Ker so bila sredstva iz zveznega proračuna manjša. In zakaj so bila manjša? Ker po koncu hladne vojne in razpadu Sovjetske zveze vesoljska tehnologija ni bila več stvar prestiža in strateških interesov ZDA. V tej verigi sicer napreduje smer zgodovinsko zanimive *razlage*, izginja pa vzročnost kot proces, ki temelji na nekem fizičnem stiku. Res je tudi tole: če članom posadke ne bi prenehalo biti srce, potem ne bi umrli. Toda prenehanja bitja srca bi težko razglasili za vzrok smrti, saj je smrt *definirana* kot prenehanje funkcij krvnega obtoka in dihanja. In kaj reči o dejstvu, da brez vzleta Columbie sploh ne bi prišlo do njenega razleta? Očitno je nekaj samo nujni pogoj, da se nekaj drugega pripeti, ne pa pravi vzrok. Filozof se sprašuje, v čem je posebnost vzročnih povezav, kakšen je odnos med vzročnostjo in pojasnitvijo, kaj loči pogoje od pravih vzrokov in kakšno vlogo imajo v tej ločitvi čisto pragmatični in kontekstualni dejavniki.

V tem preglednem sestavku[1] enciklopedične narave bom predstavil nekaj osnovnih problemov in teorij o vzročnosti in skušal nekoliko urediti že skoraj nepregledni korpus sodobnih (analitičnih) razprav o pojmu vzroka.

2.

Začnimo z vprašanjem, ali je teorija vzročnosti in analiza pojma vzrok sploh možna. Ali je mogoče razviti enotno pojasnilo, ki bo pokrivalo konkretne dogodke in abstraktne opustitve, pragmatično izbrane dejavnike in fizikalne procese? Nekateri menijo, da gre za zmešnjavo različnih načel, vzročnost naj bi bila pojmovni dežnik, ki pokriva različne kriterije v različnih kontekstih.

V vprašanje analize sodi vprašanje redukcije – ali so vzročne relacije zvedljive na nevzročne in morda manj problematične? Reduktivisti oziroma vzročni antirealisti so praviloma empiristi, za katere je vzročnost in z njo povezana nujnost problematična, zato jo v svojem pojasnilu odpravijo kot značilnost sveta in zvedejo na stalna zaporedja dogodkov. Nekateri sodobni reduktivisti zvajajo vzročnost na neko fizikalno relacijo, ki jo odkrije znanost – recimo prenos energije ali gibalne količine, interakcijo sil ali osnovnih delcev, vzrok poseduje neko količino (energijo, gibalno količino, toploto ...), ki se ohranja in prenaša na nek drug objekt. V to paradigmo naj bi sodil že Leibniz. Za realiste pa je vzročnost osnovna značilnost sveta – vzročne relacije med dogodki so objektivne in nezvedljive na nevzročna dejstva in posplošitve.

Vrsta filozofov zagovarja "primitivizem" – pojem vzročnosti je ireducibilni osrednji del naše pojmovne sheme. Pojem vzročnosti je tako osnoven v našem pojmovanju sveta kot pojem števila: ne moremo ga brez krožnosti definirati s pomočjo drugih pojmov, pravi Scriven. (Scriven, 1993: 56, drugi zagovorniki nemožnosti analize vzročnosti so še Anscombe, 1993; Tooley, 1987; Carroll, 1994; Menzies, 1996) Recimo, lastnosti po nekaterih predlogih individuiramo prav z njihovimi vzročnimi vlogami, pojem la-

1 Del članka je povzet po geslu "vzrok", ki je bilo napisano za *Slovenski filozofski leksikon*.

stnosti pa nastopa v definiciji dogodka (neka stvar uprimerja neko lastnost ali neka stvar se spremeni v posedovanju neke lastnosti), torej je dogodek sam definiran s pojmom vzroka. Kako lahko tedaj brez krožnosti opišemo vzročno zvezo kot zvezo dveh dogodkov (tj. zvezo dveh bitnosti, ki sta sami definirani s pojmom vzroka)?

Zagovornikom "primitivizma" oporekajo tisti, ki sledijo Humu in trdijo, da vzročne zveze nikdar ne opazimo in zaznamo – vse, kar vidimo, so stalna zaporedja dogodkov. Kako je potem lahko vzročnost nezvedljivi del naše pojmovne mreže? Armstrong (Armstrong, 1997) pa tudi Anscombova menita, da temu ni tako – v zaznavi in introspekciji po njunem mnenju neposredno zaznamo določeno relacijo kot vzročno, izkustva "potiskov in porivov" so neposredno izkustva vzrokov in učinkov. Tooley (Tooley, 1987) pa nezvedljivost vzročnosti brani tako, da opozarja, da lahko na vzročnost kot primitivno zvezo sklepamo teoretsko, po najboljši razlagi.

Najbolj radikalni filozofi vzročno relacijo kar eliminirajo (Russell, 1912; Quine, 1966). Posebej znan je Russellov odpor: "Menim, da je zakon vzročnosti tako kot še marsikaj drugega, kar je sprejeto v filozofiji, relikt minulih časov, ki je preživel, tako kot (britanska) monarhija samo zato, ker se zmotno meni, da ne povzroča nobene škode." Po njegovem mnenju znanost vzročnosti ne potrebuje. V diferencialnih enačbah fizike ni prostora za vzroke pač pa ta pojem pogosto nastopa v etiki in teoriji delovanja. Vzročnost je zato zanj naivna, skoraj "animistična" projekcija dejavnika v naravo, ki jo bo preseglo znanstveno pojmovanje sveta.

Toda, kot opozarja Schaffer (Schaffer, 2003), tudi pojmov, kot so *dogodek*, *zakon narave*, *pojasnitev* ..., v fizikalnih enačbah ne bomo našli. Pa vendar nam prav ti pojmi omogočajo sistematično razumevanje znanosti. V sodobni filozofiji s pojmom vzroka definiramo vrsto drugih pojmov, recimo pojasnitev, dispozicija, zaznava, dejavnost, odgovornost, funkcionalna vloga, konceptualna vsebina, pojem reference ... Eliminacija vzročnosti se zato zdi katastrofalna! "Primitivizem" se morda na koncu izkaže kot upravičen, toda to pomeni le odpoved dokončni reduktivni analizi, ki odpravi analizirani pojem. Šibkejši tip razlage je eksplikacija, ki prikaže strukturo pojma, ga razčleni na komponente in pokaže na zveze z drugimi sorodnimi pojmi.

3.

Katere so torej osnovne značilnosti vzročne zveze? Mellor (Mellor, 1995) navaja posredno oznako vzročnosti s pomočjo konotacij te relacije:

1. *Časovnost* – vzroki so v splošnem pred učinki.
2. *Stičnost* – vzroki in njihovi takojšnji učinki običajno nastopajo blizu drug drugemu.
3. *Konstantna konjunkcija* – vzrok in učinek stalno nastopata skupaj.
4. *Evidenca* – vzrok in učinek sta evidenca za nastop drug drugega.

5. *Pojasnitev* – vzroki pojasnijo učinke.

6. *Sredstvo-cilj* – vzroki so način (sredstvo), kako proizvesti učinek (doseči nek cilj).

   Dennett (Dennett, 2003: 71-72) pa v analizi tipične vzročne trditve "Zaradi Billovega spotikanja je Arthur padel" po upadajočem redu pomembnosti razvršča naslednje dejavnike, ki podpirajo to trditev.

7. Vzročna *nujnost* – prepričani smo, da brez spotikanja ne bi bilo padca.

8. Vzročna *zadostnost* – menimo, da je Arturjev padec neogibna posledica Billovega spotikanja.

9. *Neodvisnost* – pričakujemo, da sta vzrok in učinek logično neodvisna. Tako trditev "Pitje strupa pri človeku povzroči njegovo zastrupitev" ni vzročna, saj v njej nastopa pojmovna zveza.

10. Zanesljiv način ločevanja vzrokov od učinkov je *časovna predhodnost* vzrokov.

11. Vzrok pogosto opisuje *dejavnost* dejavnika, učinek pa *spremembe* v stanju pasivnega objekta. Pogosto tudi pričakujemo, da med vzrokom in učinkom pride do nekega *fizičnega stika*.

    V literaturi najdemo še pragmatični dejavnik – učinki nas *opozarjajo* na svoje vzroke, ki so najbolj *izstopajoči* del nekega vzročnega ozadja.

    Značilnosti (1), (2),(3) in (9) so del klasične, Humove oznake vzročnosti, čeprav danes niso več samoumevne. Morda je včasih mogoč nastop učinka pred njegovim vzrokom. Pojavi v kvantno-mehanskem svetu morda kršijo načelo zveznosti vzročnih procesov in dopuščajo vzročnost "na daljavo", brez časovno-prostorske stičnosti (na to so opozorili Einstein, Podolsky in Rosen v znamenitem miselnem poskusu). Kot vidimo, pa je za Dennetta najbolj pomembna vzročna nujnost – (7) . Tudi to najdemo že pri Humu in tvori jedro teorij, ki razumejo vzrok kot nek *pogoj* za nastop učinka.

4.

Izhodišče sodobnih (analitičnih) teorij o vzročnosti je naslednja Humova definicija: "... [L]ahko definiramo vzrok kot *predmet, ki mu sledi drugi, pri čemer vsem predmetom, ki so podobni prvemu, slede predmeti, podobni drugemu*. Ali z drugimi besedami, *če ne bi bilo prvega predmeta, ne bi bilo niti drugega*." (Hume, 1974: 119) V tej definiciji je vzrok najprej opredeljen kot nek pogoj, ki nastopa v stalni konjunkciji z učinkom, v drugem delu pa kot pogoj, brez katerega ne bi prišlo do učinka. V teorijo vzrokov kot pogojev sodita pravilnostna teorija vzročnosti (tudi teorija regularnosti) in protidejstvena teorija vzročnosti. Prvo zastopajo "generalisti", drugo pa, praviloma, "singularisti". V čem je razlika?

Vzročnost nastopa na treh ravneh. O *singularni* vzročnosti govorimo pri konkretnih, posamičnih primerkih nastopa te relacije – "sunek vetra je

prevrnil kolo". *Vzročni zakoni* povezujejo značilnosti, ki zanesljivo vodijo do drugih značilnosti ali pa jih preprečujejo – "povečanje količine denarja v obtoku vodi do zmanjšanja njegove vrednosti". Govorimo pa tudi o *vzročnih močeh*, ki jih poseduje neka stvar zaradi svojih lastnosti – aspirin ima *moč* umirjanja glavobola (Harré in Madden, 1975). Kakšen je odnos med temi ravnmi?

Za Huma in splošneže so osnovne vzročne posplošitve ("kratek stik je povzročil požar" pomeni, da generičnemu dogodku tipu "kratek stik" praviloma vedno sledi dogodek tip "požar"). Vzročne relacije med posamičnimi dogodki so določene z vzročnimi zakoni (univerzalnimi pravilnostmi) in nevzročnimi dejstvi o partikularijah. Singularisti pa, nasprotno, trdijo, da so osnovne relacije med posameznimi dogodki – ta konkretni in posamični dogodek "kratek stik" je povzročil ta konkretni in posamični dogodek "požar". Vzročne povezave med posamezni dogodki so lokalne in se jih ne da zvesti na nek vzročni zakon (Anscombe, Ducasse). Tudi zagovorniki vzročnih moči so praviloma singularisti – individuum poseduje zaradi svoje narave določeno vzročno moč. Cartwright tako zagovarja trditev, da so splošni vzročni zakoni le pripis kapacitet za singularno vzročnost (Cartwright , 1983). Pogost primer vzročnih zvez med posamičnimi dogodki, ki naj ne bi bile nomološke ali podprte z zakoni, so trditve o človeški dejavnosti.

Odnos vzročnosti v pravilnostni teoriji opišemo s pogojnikom ("Če nastopi dogodek *V*, nastopi tudi dogodek *U*"), ki izraža neko posplošitev. Konstantna konjunkcija generičnih dogodkov je zvedena pod neko zakonsko posplošitev, vsaka posamična vzročna zveza je primerek neke vzročne pravilnosti. Dogodek *V* je vzrok za dogodek *U*, kadar obstaja neka zakonska posplošitev, tako da *U* logično sledi iz te posplošitve, začetnih pogojev in *V*.

Najbolj izdelano teorijo, po kateri je vzrok nujni (operativni) del minimalnega zadostnega pogoja (ta obsega vse relevantne okoliščine), ki po neki pravilnosti vodi do učinka, je razvil Mackie (Mackie, 1980). Vzemimo kar njegov primer – v preiskavi po požaru strokovnjaki razglasijo kratek stik na določnem mestu v električni napeljavi kot vzrok požara. Kratek stik ni nujni pogoj za požar, saj bi do požara lahko prišlo na drugem mestu ali pa zaradi, recimo, uhajanja plina ipd. Kratek stik tudi ni zadostni pogoj za požar, saj so morali biti izpolnjeni tudi drugi pogoji, recimo gorljiv material v bližini, navzočnost kisika, odsotnost ustreznih varovalk ipd. Mnoštvo pogojev (navzočnost kisika, odsotnost ustreznih varovalk ...) skupaj s kratkim stikom tvori pogoj, ki je zadosten, ne pa nujen za nastop požara. V tem kompleksnem pogoju pa je bil kratki stik neogiben del: vsi ostali pogoji brez kratkega stika ne bi privedli do požara. Strokovnjaki so ugotovili, da je kratki stik pogoj, ki je nastopil, da so bili navzoče druge okoliščine, ki so skupaj s kratkim stikom tvorile zadostni pogoj za požar, ter da v danem primeru ni nastopil noben drug zadostni pogoj za nastop požara. Kratki stik je bil, sicer sam po sebi nezadosten, vendar nujni del celotnega pogoja, ki sam ni bil nujen, je pa bil zadosten za požar. Vzrok *V* je *vsaj* INUS pogoj (angleško: *Insufficient but*

Necessary part of Unnecessary but Sufficient condition) za učinek *U* oziroma "NePoZaNe" pogoj. *V* je ***ne***zadosten, toda ***po***treben (nujen) del (kompleksnega) pogoja, ki je ***za***dosten, ***ne*** pa nujen za nastop *U*. Besedica "vsaj" nastopa, ker Mackie dopušča tudi druge možnosti – *V* je lahko sam po sebi nujni in zadostni pogoj ali samo zadostni pogoj ali pa del edinega zadostnega pogoja za *U*.

Ustrezno pojasnilo vzročnosti mora upoštevati tudi pragmatične dejavnike v izboru vzrokov. Vzrok je *za nas* nek posebej relevanten, poudarjen dejavnik in ne kar množica vseh pogojev, ki so zadostni za nastop učinka. "Če se Napoleon ne bi rodil, potem ne bi zmagal v bitki pri Slawkovu" – to nedvomno drži, toda, ali je Napoleonovo rojstvo vzrok za njegovo zmago? Rekli bi, da ne, prej gre za vzročni pogoj [*background condition*], ne pa za pravi vzrok, ki je pripeljal do zmage. A kako določimo, kdaj je nekaj zgolj pogoj in kdaj pravi vzrok? Vzemimo primer, ko pacienta pri življenju ohranjajo aparati, ki jih tehnik, po nalogu zdravnika, izključi. Kajti pacient je že takrat, ko je bil še zdrav, pisno izrazil željo, da ne želi "vegetirati" na aparatih. Kaj, natanko, je vzrok pacientove smrti – njegova pisna želja, tehnikov fizični odklop, zdravnikov podpis na nalogu, pacientova bolezen ali nesreča, zaradi katere je sploh priklopljen na aparat?

Nekateri menijo, da za izbor pravega vzroka ni nobene objektivne osnove. Izbor je odvisen od interesov, je pragmatičen in nesistematičen (Mill, 1846; Lewis, 1986). Drugi pa opozarjajo na razliko med normalnim, pričakovanim in nenenormalnim, izstopajočim (Hart in Honore, 1985). Mackie uvaja pojem vzročnega polja, ki tvori kontekst ali množico pogojev, glede na katere trdimo vzročno zvezo. Tako vzrok kot učinek sta neka sprememba znotraj tega predpostavljenega polja, ki pa se spreminja glede na zastavljeno vprašanje (Mackie, 1980: 35). Vprašanje "Kaj je povzročilo eksplozijo?" recimo razumemo kot: "Kaj je tisto, kar je privedlo do odločilne razlike med okoliščinami, ko ni bilo eksplozije, in okoliščinami, ko je eksplozija nastopila?" Vse, kar predpostavljamo kot del danega vzročnega polja, je samo pogoj, ne pa pravi vzrok – lahko pa postane vzrok znotraj drugačnega polja, če postavimo drugačno vprašanje. Recimo, da je prišlo do eksplozije zaradi tega, ker si je Janez ob kavi prižgal cigareto, hkrati pa je, zaradi predhodne okvare v napeljavi, v stanovanju kritična količina plina. Najbolj očitna sprememba v tem vzročnem polju (stanovanjski blok v trenutku *t*) je prižig vžigalice, ki zato šteje kot vzrok za eksplozijo. Toda: če vzamemo za vzročno polje normalno življenje v bloku, ki vključuje tudi Janezovo vsakodnevno kajenje v trenutku *t*, potem bo tista odločilna sprememba, ki šteje kot vzrok, okvara v napeljavi. Kot vzrok je običajno izbran tisti dejavnik, ki je nov, posebej izstopajoč in nenavaden, opiramo pa se tudi na dejstva o tem, kako bi lahko preprečili dani učinek.

NePoZaNe pogoj še ne tvori popolne analize vzročnosti. Pojasniti moramo še pojma nujni in zadostni pogoj. Mackie nujni pogoj izrazi s protidejstvenim pogojnikom – kratek stik je vzrok za požar, ker je resničen pogojnik: "Če ne bi bilo kratkega stika, potem ne bi bilo požara." Ma-

ckie zagovarja sklepalni model protidejstvenikov – kratek stik je nujni pogoj za požar, če iz resničnih univerzalnih propozicij (zakonov narave) in propozicij o okoliščinah v hiši skupaj s propozicijo, da kratkega stika ni bilo, *izpeljemo*, da do požare ne bi prišlo. Podobna analiza velja za zadostni pogoj: to, da je *A* zadostni pogoj za *P*, pomeni, da obstajajo resnične univerzalne propozicije (zakoni), iz katerih, skupaj s propozicijo, ki trdi nastop *A* in singularnimi propozicijami, ki opisujejo dane okoliščine, sledi, da nastopi *P*. Mackiejeva analiza tako sodi v reduktivno pravilnostno teorijo vzročnosti, v kateri imajo primat vzročne posplošitve: *V* je vzrok za *U*, če *V* in *U* dejansko nastopita, hkrati pa obstajajo pogoji *P* (opišejo jih singularni stavki) in zakon narave *Z*, tako da *U* logično sledi iz *V*, *P* in *Z*.

Nasprotniki pravilnostne teorije, med katere sodi tudi Anscombova v prevedenem sestavku (Anscombe, 2003), opozarjajo predvsem na indeterministične primere vzročnosti. Tako naj škatla *R* vsebuje nek naključnostni mehanizem, glede na katerega se *R* lahko prestavi v eno od sto naključnih končnih stanj. Vsako končno stanje je enako verjetno. S škatlo je povezana pištola, ki se sproži samo, če je končno stanje škatle tisto, ki je označeno s številko 17. Če se pištola sproži, ubije mačko. Preklop v stanje 17 je vzrok smrti mačke, vendar pa ni primerek nobene pravilnosti! Nujni pogoj za smrt mačke je seveda ta, da je škatla *R* v nekem stanju. To stanje je rezultat vzročnega procesa – tistega, ki sproži mehanizem. Toda to, da je *R* v stanju 17, ni neogibni in stalni rezultat tega posega. Dretske in Snyder (Dretske in Snyder, 1972) pravita, da smo soočeni z naslednjo dilemo: ali lahko ubiješ mačko, ne da bi bil vzrok za njeno smrt ali pa gre za vzrok, v katerem ne nastopa nobena pravilnost. Morda je zato bolj prepričljiva teorija singularne vzročnosti, v kateri vzročni odnos pojasnjuje protidejstvenik: "Če ne bi bilo vzroka, potem ne bi bilo učinka."

5.

V modelu možnih svetov, katerega avtorja sta Lewis in Stalnaker, je protidejstvenik "Če bi bilo res, da *A*, potem bi bilo res da *B*" resničen, če in samo če je *B* resničen na vseh svetovih, kjer je res, da *A*, in ti svetovi so najbolj podobni dejanskemu svetu. Na tem modelu protidejstvenikov temelji Lewisova izvorna protidejstvena teorija · ingularne vzročnosti (Lewis, 1973), ki je omenjena že pri Humu: "Ali z drugimi besedami, *če ne bi bilo prvega predmeta, ne bi bilo niti drugega*." V vzročni zvezi je to, ali dogodek *U* nastopi ali ne, odvisno od nastopa ali nenastopa dogodka *V*. In zakaj ima vzročna nujnost prednost pred vzročno zadostnostjo? Vzemimo ostrostrelca, ki meri na oddaljeno žrtev (gre za guvernerja Kalifornije). Žrtev je zelo oddaljena, pogoji pa ne najboljši, zato je verjetnost, da bo ostrostrelec zadel žrtev, samo okrog 0.2. Tu je še vrsta naključnih dejavnikov – ptica lahko zmoti ostrostrelčevo pozornost, vse skupaj se dogaja v Kaliforniji, ki je znano potresno področje ... A recimo, da je ostrostrelec tokrat guvernerja zadel in ubil. Vsi bi se strinjali, da je bil strel vzrok smrti (brez strela guverner ne bi umrl), čeprav strel ni

bil zadosten pogoj za smrt (ne vodi neogibno do smrti)!

Če je *V* dogodek, naj bo *O*(*v*) propozicija, da je *V* nastopil, *O*(*u*) pa propozicija, da je nastopil dogodek *U*. Za poljubna dogodka *V* in *U* potem velja, da je *U* protidejstveno odvisen od *V*, če in samo če velja: (i) če ne bi bilo res, da *O*(*v*), tedaj ne bi bilo res, da *O*(*u*) ali v simbolih: ¬*O*(*v*) > ¬*O*(*u*); (ii) če bi bilo res, da *O*(*v*), tedaj bi bilo res, da *O*(*u*) *ali* *O*(*v*) > *O*(*u*). Dogodek *V* pa je vzrok za dogodek *U*, če in samo če velja: (i) *U* in *V* sta dva različna dogodka, ki sta dejansko nastopila; (ii) obstaja veriga protidejstvenih odvisnosti med *U* in *V* oziroma obstaja vzročna veriga, ki vodi od prvega do drugega. Vzročna veriga je končno zaporedje dejanskih dogodkov *C*, *D*, *E* ..., kjer je *D* protidejstveno odvisen od *C*, *E* je protidejstveno odvisen od *D* ... itn. Ta pogoj zagotavlja vzročno tranzitivnost, saj je vzročnost za večino teoretikov tranzitivna relacija, protidejstvena odvisnost pa ne. V kasnejši izboljšani protidejstveni teoriji vplivanja (Lewis, 2000) je osnovna zamisel razširjena: to, ali, kdaj in kako nastopi dogodek *U*, je protidejstveno odvisno od tega, ali, kdaj in kako nastopi dogodek *V*.

Protidejstvena teorija vzročnosti je bila deležna vrste kritik. Prve kritike so opozarjale na dejstvo, da je relacija protidejstvene odvisnosti preširoka, gre za *genus*, vzročnost pa je le ena od vrst protidejstvene odvisnosti. Kim je naštel vrsto primerov, v katerih velja, da brez *V* ne bi bilo res, da *U*, pa vendar *V* ni vzrok za *U* (Kim, 1974). Kadar med *V* in *U* nastopa logična in analitična odvisnost, tedaj velja tudi protidejstvena odvisnost. Kim navaja primere tipa: "Če ne bi napisal črke L, ne bi napisal imena glavnega mesta Slovenije," toda prvi dogodek ni vzrok za drugega, ampak le njegov del. Problematični so tudi primeri tako imenovane "Cambridge odvisnosti": "Če Sokrat ne bi umrl, tedaj Ksantipa ne bi postala vdova." Kim trdi, da gre za dva različna dogodka, ki nastopita sočasno, na različnih krajih, pa vendar prvi ni vzrok za drugega. Drugi znani primeri zadevajo dejanja – dejavnik stori nekaj s tem, da stori nekaj drugega. S tem da obrnem kljuko, odprem okno. Kimova splošna poanta je, da obstajajo različni vzorci odvisnosti med dogodki, ki izpolnijo pogoje protidejstvene analize. En dogodek lahko (asimetrično) določa drug dogodek, vendar ga ne določa vzročno.

Zagovornik teorije se bo zgornjih ugovorov lotil tako, da bo trdil, da v njih ne gre za protidejstveno odvisnost med dvema različnima dogodkoma, ali pa, da gre za primere, ko sploh ne gre za prave dogodke (prim. Swain, 1980; Yagisawa, 1979). Če izključimo obskurne primere *causa sui*, tedaj vzročna relacija nastopa med dvema različnima dogodkoma. Recimo, da je nekje navada, da se ljudje pozdravljajo tako, da se dotaknejo z nosovi. Potem je res, da bi brez dogodka "dotik teles" ne bilo dogodka "dotik nosov", saj dogodek "dotik nosov" po svoji *naravi* vsebuje dogodek "dotik teles", ni pa res, da dogodek "dotik teles" po svoji *naravi* vsebuje dogodek "dotik nosov". Toda, ali to pomeni, da je dotik teles vzrok za dotik nosov? Dogodka sicer nista identična, nista pa niti različna, eden je del drugega, in ker nista različna, ne bi rekli, da eden sploh *lahko* vzročno pojasnjuje drugega (Lewis, 1986: 263). Na ta način

se da po Lewisovem mnenju odgovoriti na večino Kimovih protiprimerov.

Protidejstvena teorija ima še druge težave, kritiki opozarjajo, da ji manjka ideja aktivnega zadostnega pogoja, vzroka kot dogodka, ki privede do učinka. Prav tako nekateri menijo, da ne uspe ustrezno pojasniti asimetrije med vzrokom in učinkom. A kljub temu gre za predlog, o katerem se v zadnjih letih veliko razpravlja, teorija pa je doživela tudi vrsto izboljšav (prim. Dennett, 2003; Ganeri, Noordhof in Ramachandran, 1996; Lewis, 1986 in 2000; McDermott, 2002; Paul, 2000; Yablo, 2002).

6.

Pojasnilo vzročnosti kot primerka *nomološke zveze* (pravilnostna teorija, pa tudi Davidson, 1980; Kim 1973; Horwich, 1987; Armstrong, 1999) in *protidejstvene odvisnosti* pa nista edina odgovora na vprašanje, kaj je metafizična osnova vzročnosti in kakšna je razlika med vzročnimi in nevzročnimi zvezami. Vzročnost analizirajo tudi kot primerek *statistične korelacije in verjetnostne zveze* (Suppes, 1970; Eells, 1991; Pearl, 2000), *manipulacije dejavnika* (Collingwood, 1940; Gasking, 1955; von Wright, 1971 in 1993; Price in Menzies, 1993), *toka energije* (Fair, 1979; Castañeda, 1984), *pojasnjevalne* relacije (Owens, Woodward), *fizikalnih procesov* (Russell, 1948; Salmon, 1984 in 1998) in *prenosa lastnosti* (Ehring, 1997).

Oglejmo si nekaj osnovnih zamisli teh teorij. Nastop načela nedoločenosti v moderni fiziki je vodil do spremembe tradicionalnega pojmovanja vzročnosti in razcveta verjetnostnih teorij. Prvi predlog je bil, da *V* povzroča *U*, kadar nastop dogodka *V* poveča verjetnost nastopa dogodka *U*. Scriven pa je opozoril na primer delne ohromelosti, ki včasih nastopi v zadnjih fazah obolenja za sifilisom. Verjetnost nastopa delne ohromelosti, kadar nekdo že ima sifilis, je zelo majhna. Kadar pa delna ohromelost nastopi, je vzrok zanjo zanesljivo sifilis. Torej ni res, da nastop dogodka *V* (sifilis) poveča verjetnost nastopa učinka *U* (delna ohromelost). Boljši predlog analize je naslednji: *V* povzroča *U*, kadar je verjetnost nastopa *U* višja, kadar nastopi *V*, kot pa brez nastopa *V*. Kvart (Kvart, 1997) opozarja, da je verjetnost bolj primerna za analizo *vzročne relevance*, ki je šibkejša relacija od vzročnosti. Vzročnost sama vsebuje tudi pojmovne (pojasnjevalne) in pragmatične komponente, vzročna relevanca pa temelji zgolj na pojmu objektivne verjetnosti in objektivnega slučaja.

Za Berkeleya je pravi vzrok lahko samo dejavnik, izvor pojma vzročnosti je zanj zveza med odločitvijo (dejanjem volje) in izvedenim dejanjem. V sodobni različici teorije *manipulacije* (intervencije) so vzroki sredstva za manipuliranje z učinki, ideja vzroka pa izvira iz človeškega delovanja in zmožnosti dejavne kontrole. Vzročne relacije so tiste, ki jih lahko izkoristimo za nadzor in upravljanje. Za von Wrighta (von Wright, 1993) je *V* vzrok glede na *U*, če in samo če s tem, da nek dejavnik s tem, da proizvede *V*, privede do *U*, in s tem, da prepreči nastop *V*, odstrani ali prepreči nastop *U*. Za Gaskinga (Gasking, 1955) je vzročnost blizu napotka za izvedbo ali preprečitev določenega učinka. Za sodobne različice (Pearl, 2000) je značilna povezava s protidejstveno teorijo – "*X* je

vzročno povezan z *Y*, samo če je resnično: če bi se vrednost *X* po intervenciji spremenila v tako in tako vrednost, tedaj bi se ustrezno spremenila vrednost *Y*". Teorija je priljubljena med družboslovci in statistiki.

Analizi vzročnosti prek dejavnika in dejavnosti očitajo antropocentričnost in to, da že predpostavlja pojem vzroka – v pojasnilu nastopa pojem "privedem do *U*, tako da storim *V*", ki je po svoji naravi vzročen. Težave so tudi v pojasnilu vzročnih relacij, pri katerih človeške manipulacije niso možne (recimo gravitacijska privlačnost med galaksijami). Nekateri (Horwich, 1987) zato menijo, da je ideja dejavnika in intervencije del vsakdanjega pojma vzročnosti, ki fiksira njegovo referenco, ne pa teorija, v kateri je manipulacija bolj primitiven nevzročen pojem. Drugi pa teorije ne razumejo kot reduktivne analize, pač pa z njo razlagajo vzročna sklepanja, medsebojne zveze med vzročnimi pojmi in eksperimentalno prakso.

Ker je vzrok po običajnem razumevanju pogoj, ki odstopa od pričakovanega, in tako relativen glede na kontekst razprave (Hart in Honore), nekateri zagovarjajo vzročnost kot *pojasnjevalno* in ne kot ontološko relacijo. Vzrok je dogodek, glede na katerega njegov učinek ni naključje, nastop vzroka pojasni nastop učinka, ne pa obratno (Owens, 1992). Ko rečemo, da je kratek stik povzročil požar, s tem dajemo odgovor na neko vprašanje "Zakaj?" – v tem primeru: zakaj je prišlo do požara in ne do nečesa drugega (Woodward, 1984)? V pojasnilu kot odgovor navedemo protidejstvenik, ki pove, kaj bi se zgodilo, če bi stvari bile drugačne: "Če ne bi bilo kratkega stika, tedaj, *ceteris paribus*, požar ne bi nastopil." V trditvi, da je kratek stik povzročil požar, sta implicitno naznačena dva možna izida v eksplanansu – nastop kratkega stika in nenastop kratkega stika – ter dva možna pogoja v explanandumu – nastop požara in nenastop požara. Pojasnilo trdi, da obstaja vzorec odvisnosti teh dveh izidov od danih pogojev, sprememba v pogojih v eksplanansu bi vodila do spremembe v eksplanandumu. Toda, kot opozarja Kim, odločiti se moramo med razlagalnim realizmom in antirealizmom (Kim, 1993). Antirealistična odvisnost razlag od konteksta ni preveč privlačna. Za realista pa relacija pojasnitve temelji na sistemu povezav, relacij determiniranja in medsebojnih odvisnosti, ki strukturirajo svet. Torej smo spet pri vzročnosti kot objektivni potezi sveta.

Vzročnost je pojem, ki mu v fiziki težko najdemo ustrezno interpretacijo. Prav zato je Russell, ki je pojem povezoval z zastarelimi filozofskimi spekulacijami, menil, da bi bilo najbolje ta pojem opustiti, saj v znanostih sploh ne nastopa. Sprva je predlagal, da vzročnost nadomestimo s pojmom indeterminističnih funkcionalnih odvisnosti. Kasneje uvaja pojem vzročnega procesa, ki mu pomeni vztrajanje nečesa (Russell, 1948). Sodobni zagovornik teorije vzročnih procesov je Salmon (Salmon, 1984 in 1998), ki obravnava vzročnost kot značilnost kontinuiranih procesov, kjer je za proces značilna konsistentnost strukture v času. Vzročni proces je tisti, ki prenaša "znamenje" – lokalno modifikacijo v svoji strukturi. Osnovni pojem je vzročna interakcija, ki proizvede spremembo, ki jo vzročni proces širi naprej. V vzročni interakciji pride do intersekcije dveh procesov in sprememba vztraja onstran točke intersekcije. Salmon upošteva tudi

pragmatični dejavnik – vsakdanja pojma vzrok in učinek se nanašata na tiste aspekte popolne vzročne strukture, ki so v dani situaciji relevantni. Vzemimo trk dveh krogel za biljard. Vsaka krogla je vzročni proces, trk je vzročna interakcija, gibanje krogel se v intersekciji procesov spremeni, obe gibanji pa se nadaljujeta (vztrajata) po trku naprej. Iz popolnega opisa vzročnih procesov pa smo zaradi pragmatičnih razlogov izpustili trenje, stik med molekulami zraka in kroglami ipd.

Kako se znajti v tej množici teorij? Kot ugotavlja Schaffer (Schaffer, 2003), lahko vsa pojasnila zvedemo na dve osnovni temi. Nomološke, statistične, protidejstvene in teorije dejavnika razumejo vzročnost probabilistično: povzročiti pomeni storiti, da bo nekaj bolj verjetno. Teorije spremembe, energije, procesa in prenosa pa obravnavajo zvezo kot nek proces: povzročiti pomeni nekaj fizično proizvesti (podobno pojasnilo zagovarja tudi Anscombe v prevedenem sestavku).

7.

V ontološka vprašanja o vzročnosti sodijo naslednja vprašanja o naravi vzročne zveze: (i) kaj so *relata* v vzročni relaciji; (ii) kakšen je modalni status vzročne zveze; (iii) kakšna je struktura relacije in kakšen je odnos med vzročnostjo in časom.

V običajnem govoru so vzroki in učinki lahko stvari (žoga je razbila okno), lastnosti (sovraštvo je vzrok za vojno), stanja stvari (oslabljen imunski sistem je vzrok za bolezen) in dogodki (kratek stik je povzročil požar). V sodobnih razpravah je vzročnost primarno odnos med dogodki, čeprav v naravnem jeziku zelo pogosto nastopajo tudi drugačne bitnosti, predvsem dejstva (dejstvo, da imajo zebre neprijeten značaj, je vzrok za dejstvo, da jih ni mogoče udomačiti). Nekateri (Bennett, 1988; Mellor, 1995) zato sprejemajo vzročnost kot relacijo med dejstvi, drugi (Davidson) pa poudarjajo, da so dejstva relevantna samo za vzročno pojasnilo, ne pa za vzročno zvezo. Med drugimi, redkejšimi kandidati so še poteze oziroma značilnosti (Dretske, 1977), tropi (Campbell, 1990), stanja stvari (Armstrong, 1997), situacije (Menzies, 1989) in aspekti (Paul, 2000). V teoriji manipulacije je vzrok lahko tudi substanca (dejavnik).

Dogodki so običajno razumljeni kot imanentni – konkretne bitnosti, ki nastopajo na določeni prostorsko-časovni lokaciji (razglasitev osamosvojitve Slovenije 26. 6. 1991 na Trgu Republike v Ljubljani). Dejstva pa so transcendentna – dejstvo, da je Slovenija razglasila samostojnost, je resnična propozicija, ki je nekaj abstraktnega, kar ni v prostoru in času. V dogodku določene lastnosti objektov vstopajo v vzročno zvezo – zaradi masivnosti veje in krhkosti okna je udarec veje razbil okno. Veliko dogodkov sodi med spremembe (predmet izgubi ali pridobi neko lastnost), zato *tradicionalni univerzalni zakon vzročnosti* pravi, da za vsako spremembo obstaja nek vzrok. V kvantitativni znanosti so dogodki spremembe v uprimerjanjih kvantitativne lastnosti v danem sistemu v določenem trenutku (na primer stopnja namagnetenosti dane substance). Dogodki so običajno relativno "grobozrnati", dejstva pa so bolj "fina". Dogodek Ani-

nega korakanja po ulici je tako enak dogodku Aninega urnega korakanja po ulici, toda dejstvo, da Ana koraka po ulici, se razlikuje od dejstva, da Ana urno koraka po ulici. Zagovorniki dogodkov pravijo, da morajo biti členi v vzročni relaciji konkretni, saj drugače vzroki ne bi mogli delovati na stvari v svetu in jih "potiskati" v razne smeri. Čeprav nekateri filozofi dopuščajo, da je dogodek lahko tudi neko stanje, pa je težava v tem pojasnilu ta, da dogodki ne morejo biti negativni ali disjunktivni, čeprav tudi v takih primerih govorimo o vzročnih odnosih (opustitev kajenja povzroči zmanjšanje nevarnosti za obolenja). Zagovorniki dejstev opozarjajo, da so tudi odsotnosti in opustitve lahko vzroki, to pa so lahko samo dejstva.

Hume je znan po svoji kritiki vzročne nujnosti in njegovi nasledniki, zagovorniki teorije pravilnosti, njegovo kritiko sprejemajo. Nujnih zvez med dvema različnima entitetama zanje ne more biti. Nujnost je kvečjemu pogojna – glede na zakone narave en dogodek vodi do drugega. Nujna zveza med tem, da les grejem, in tem, da ta zagori, ne počiva v naravi lesa, ampak v tem, da ustrezen pogojnik ("če les grejem, ta zagori") logično sledi iz zakonov kemije, ki so samo univerzalne posplošitve, in iz ustreznih okoliščin. Zagovorniki vzročne nujnosti pa praviloma trdijo, da nujnost zveze izhaja iz narave stvari in njihovih moči oziroma sprejemajo posebno, nomološko nujnost.

Vsako pojasnilo vzročnosti mora tudi ustrezno pojasniti strukturo te relacije. Relacija je irefleksivna (obstoj *causa sui* je skrajno dvomljiv in vezan na teološke spekualcije), asimetrična (če je dogodek *V* v odnosu vzročnosti z dogodkom *U*, potem dogodek *U* ni v tem odnosu z dogodkom *V*) in tranzitivna. Prav tako ima vzročnost neko značilno smer – dogodek vzrok ima vzročno prioriteto, vzročnost "teče" od vzroka do učinka, vzroki učinkujejo in vodijo do učinkov, ne pa obratno (Tooley, 179). Gre za značilno smer determiniranosti učinka z vzrokom, ki jo dolgo časa prevladujoča nomološka (pravilnostna) teorija vzročnosti težko razloži. Kadar je *V* del pogoja, ki glede na zakone narave določa *U*, tedaj zaradi deduktivne simetrije nomoloških relacij velja tudi obratno: *U* po zakonih določa *V*. Kajti če je *V* nujni in zadostni pogoj za *U*, je tudi *U* nujni in zadostni pogoj za *V*. Nomološka relacija je časovno simetrična: kadar je *V* del pogoja, ki glede na zakone narave določa *U*, tedaj to velja ne glede na to, ali dogodek *V* nastopi v času pred *U* ali po *U*. Zato filozofi problem vzročne asimetrije rešujejo s povezavo vprašanj vzročne in temporalne asimetrije, z različnimi kombinacijami analitičnega primata vzročnega in časovnega reda, z ali brez upoštevanja neke empirične poteze realnosti, ki ustvari ustrezno asimetrijo.

Prva možnost pojasnila je, da ima nek dogodek vzročno prioriteto samo, če ima časovno prioriteto (nastopi pred učinkom), in prav to pojasni vzročno asimetrijo in smer vzročnosti. Relacija med vzrokom in učinkom je asimetrična, ker je relacija "biti časovno predhoden" asimetrična, smer vzročnosti pa je smer časa. To je klasična Humova in Kantova rešitev, ki pa sproža vrsto vprašanj o zvezi med časom in vzročnostjo. Ker je časovna predhodnost vzroka *a priori* vgrajena v definicijo vzročnosti, tak-

šno pojasnilo ne more pojasniti simultane vzročnosti (vzroki nastopijo istočasno z učinki) in vsaj logične, če že ne fizikalne možnosti vzročnosti za nazaj ali retrovzročnosti, v kateri učinek nastopi časovno pred svojim vzrokom. Ali je res edina možnost ta, da s temporalnimi pojmi definiramo vzročne? Mnogi teoretiki zagovarjajo obratno možnost – da smer časa razložimo prav kot smer vzročnosti.

Ali lahko pojasnimo strukturo vzročne relacije, ne da bi jo utemeljili na časovnem zaporedju dogodkov? V starejših teorijah nastopa pojem moči – vzrok poseduje moč, zaradi katere pride do sprememb v drugi stvari. V sodobnih razpravah uvajajo smer ireverzibilnih fizikalnih procesov – smer razvejitve in vilic ([*forking*] – Reichenbach, 1956; Horwich, 1987; Dowe, 2000), smer naraščanja entropije in razpršitve reda in smer naddoločenosti (Lewis, 1979) kot smer vzročnosti. Popper, denimo, ugotavlja, da ko vržemo kamen v jezero (dogodek vzrok), se valovi širijo (učinek) navzven od mesta pljuska, nikdar obratno. Po predlogu entropistov ima dogodek *V* vzročno prioriteto pred *U*, če in samo če sta *V* in *U* del procesa, v katerem entropija narašča v smeri od *V* do *U*. Drugi predlagajo bolj antropomorfna merila – nastop vzrok *pojasni* nastop učinka, ne pa obratno. Po teoriji manipulacije pa ima dogodek *V* vzročni primat pred dogodkom *U*, če lahko manipuliramo z dogodkom *V* in na ta način privedemo ali preprečimo nastop dogodka *U*. Po teh pojasnilih je ujemanje časovnega in vzročnega reda samo kontingentna značilnost dejanskega sveta ali naše pojmovne sheme. Najbolj skrajno (in zato najmanj verjetno) pa je stališče, da asimetrija in smer vzročnosti enostavno odražata naše potrebe in interese, tako kot ločevanje med plevelom in drugimi rastlinami (Bennett, 1988: 44).

CAUSALITY

With regard to our total conceptual apparatus, causation is at the very center. In this survey article I present basic problems and alternatives in the contemporary (analytical) philosophical literature on causation. First, the problem of analysis is addressed: is causation reducible to less problematic notions? There are three levels of causation – general (causal laws), singular and causal powers – what is the relation between them? How to distinguish real causes from background conditions? The most influential were theories which treat causes as conditions of a certain type (regularitiy theory, Mackie and INUS conditions, counterfactual theory of causation). But other theories are mentioned, too, including analyses of causation in terms of nomological subsumption, statistical correlation, counterfactual dependence, agential manipulability, energy flow, physical processes, primitivism and eliminativism. Ontological questions of causality include: (i) the problem of *relata* in causal relation; (ii) modal status of causal connection; (iii) the structure of relation and the problem of causality and time.

Keywords: Causality, Theories of Causation, Causes as Conditions, Ontology and Metaphysics of Causation.

Literatura

Anscombe, G. E. M. (1993). "Causality and Determination". V Sosa, E.,

Tooley, M. (ur), *Causation*, Oxford: Oxford University Press, str. 88-104. Prvič objavljeno leta 1971.

Anscombe, G. E. M. (2003). "Vzročnost in determinacija". *Analiza*, št. 4, let. 7, str. xxx-xxx.

Armstrong, D. M. (1997). *A World of States of Affairs*. Cambridge: Cambridge University Press.

Armstrong, D. M. (1999). "The Open Door". V Sankey, H. (ur.), *Causation and Laws of Nature*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, str. 175-85.

Bennett, J. (1988). *Events and their Names*. Indianapolis: Hackett Publishers.

Campbell, K. (1990). *Abstract Particulars*. Oxford: Basil Blackwell.

Carroll, J. (1994). *Laws of Nature*. Cambridge: Cambridge University Press.

Cartwright, N. (1983). *How the Laws of Physics Lie*. Oxford: Clarendon Press.

Cartwright, N. (1998). "Causation". V *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, Version 1.0, London: Routledge.

Castañeda, H.-N. (1984). "Causes, Causity, and Energy". V French, Uehling, Wettstein (ur.), *Midwest Studies in Philosophy* IX, Minneapolis: University of Minnesota Press, str. 17-27.

Collingwood, R. G. (1940). *An Essay on Metaphysics*. Oxford: Clarendon Press.

Davidson, D. (1980). "Causal Relations". V Davidson, D., *Essays on Actions and Events*, Oxford: Clarendon Press, str. 149-62.

Dennett, D.C. (2003). *Freedom Evolves.* The Penguin Press.

Dowe, P. (2000). *Physical Causation*. Cambridge: Cambridge University Press.

Dretske, F. (1977). "Referring to Events". V French, Uehling, Wettstein (ur.), *Midwest Studies in Philosophy* II*,* Minneapolis: University of Minnesota Press, str. 90-99.

Dretske, F. in Snyder (1972). "Causal Irregularity". *Philosophy of Science*, 39, str. 69-71.

Ducasse, C. J. (1926). "On the Nature and Observability of the Causal Relation". *Journal of Philosophy*, 23, str. 57-68.

Eells, E. (1991). *Probabilistic Causality*. Cambridge: Cambridge University Press.

Ehring, D. (1997). *Causation and Persistence*. Oxford: Oxford University Press.

Fair, D. (1979). "Causation and the Flow of Energy". *Erkenntnis,* 14, str. 219-250.

Ganeri, J., Noordhof, P., Ramachandran, M. (1996). "Counterfactuals and Preemptive Causation". *Analysis*, 56, str. 219-225.

Gasking, D. (1955). "Causation and Recipes". *Mind*, 64, str. 479-486.

Harré, R. in Madden, T.E. (1975). *Causal Powers*. Oxford: Blackwell.

Hart, H. L. A. in Honore, T. (1985). *Causation in the Law*. Oxford: Clarendon Press.

Horwich, P. (1987). *Asymmetries in Time*. Cambridge, Mass.: The M. I. T. Press.

Hume, D. (1974). *Raziskovanje človeškega razuma*. Ljubljana: Slovenska Matica.

Kim, J. (1973). "Causation, Nomic Subsumption, and the Concept of Event". *Journal of Philosophy*, 70, str. 217-236.

Kim, J. (1974). "Noncausal Connections". *Noûs,* 8, str. 41-52.

Kim, J. (1993). "Explanatory Realism, Causal Realism and Explanatory Exclusion". V

Kvart, I. (1997). "Cause and Some Positive Causal Impact". V Tomberlin, J. E. (ur.), *Philosophical Perspectives 11: Mind, Causation, and World*, Oxford: Basil Blackwell, str. 401-432.

Lewis, D. (1973). "Causation". V *The Journal of Philosophy*, 70, str. 556-567. (Slovenski prevod: Lewis, D. (1993). "Vzročnost". *Anthropos*, št. 3-4, str. 284-293.)

Lewis, D. (1986). *Philosophical Papers, Vol. II*. Oxford: Oxford University Press.

Lewis, D. (2000). "Causation as Influence". *The Journal of Philosophy*, 97, str. 182-197.

Lewis, D. (1979). "Counterfactual Dependence and Time's Arrow". *Noûs*, 13, str. 455-476.

Mackie, J. L. (1980). *The Cement of the Universe: A Study of Causation*. Oxford: Clarendon Press.

McDermott, M. (2002). "Causation, Influence, and Sufficiency". *Journal of Philosophy,* 99, str. 84-101.

Mellor, D. H. (1995). *The Facts of Causation*. London: Routledge.

Menzies, P. (1989). "A Unified Account of Causal *Relata*". *Australasian Journal of Philosophy*, 67, str. 59-83.

Menzies, P. (1996). "Probabilistic Causation and the Pre-emption Problem". *Mind*, 105, str. 85-117.

Menzies, P. in Price, H. (1993). "Causation as a Secondary Quality". *British Journal for the Philosophy of Science*, 44, str. 187-203.

Mill, J. S. (1846). *A System of Logic*. New York: Harper & Brothers.

Owens, D. (1992). *Causues and Coincidences*. Cambridge: Cambridge University Press.

Paul, L. A. (2000). "Aspect Causation". *Journal of Philosophy*, 97, str. 223-234.

Pearl, J. (2000). *Causality*. New York: Cambridge University Press.

Quine, W. V. O. (1966). *The Ways of Paradox*. New York: Random House.

Reichenbach, H. (1956). *The Direction of Time*. Berkeley: University of California Press.

Ruben, D. (ur), *Explanation*, Oxford: Oxford University Press.

Russell, B. (1913). "On the Notion of Cause". *Proceedings of the Aristotelian Society*, 13, str. 1-26.

Russell, B. (1948). *Human Knowledge: Its Scope and Limits*. New York: Simon and Schuster.

Salmon, W. (1984). *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*. Princeton, NJ: Princeton University Press.

Salmon, W. (1998). *Causality and Explanation*. Oxford: Oxford University Press.

Schaffer, J. (2003). "The Metaphysics of Causation". *Stanford Encyclopedia of Philosophy*.

Scriven, M. (1993). "Defects of the Necessary Condition Analysis of Causation". V Sosa, E., Tooley, M. (ur.), *Causation*, Oxford: Oxford University Press, str. 56-59.

Sosa E. in Tooley M. (ur) (1993). *Causation*. Oxford: Oxford University Press.

Suppes, P. (1970). *A Probabilistic Theory of Causality*. Amsterdam: North Holland Publishing.

Swain, M. (1980). "Causation and Distinct Events". V Van Inwagen, P. (ur.), *Time and Cause: Essays Presented to Richard Taylor*, Dordrecht: D. Reidel Publishing, str. 155-169.

Tooley, M. (1987). *Causation: A Realist Approach.* Oxford: Clarendon Press.

van Inwagen, P. (ur.) (1980). *Time and Cause: Essays Presented to Richard Taylor*. Dordrecht: D. Reidel Publishing.

von Wright, G. H. (1993). "On the Logic and Epistemology of Causal Relations". V Sosa, E., Tooley, M. (ur.), *Causation*, Oxford: Oxford

University Press.

Woodward, J. (1984). "A Theory of Singular Causal Explanation". *Erkenntnis*, 21, str. 231-262.

Wright, G. H. von (1971). *Explanation and Understanding*. Ithica, New York: Cornell University Press.

Yablo, S. (2002). "De Facto Dependence". *Journal of Philosophy*, 99, str. 130-148.

Yagisawa, T. (1979). "Counterfactual Analysis of Causation and Kim's Examples". *Analysis*, 39, str. 85-95.