

## Náhoda ve vědeckém výzkumu

Náhoda je filozofická kategorie a lze ji lze charakterizovat jako souhrn drobných, ne zcela zjistitelných, nebo vůbec nezjistitelných vlivů. Příroda si s náhodnými ději hraje ráda. Náhodné mutace DNA sehrály zásadní úlohu v evoluci. I jiné procesy, např. házení kostek či ruleta, jsou náhodné. Náhoda byla též považována za matku mnohých objevů a vynálezů. Angličtina má pro tento jev výraz serendipity, který byl údajně poprvé použit v roce 1754. Tento výraz pochází z perské pohádky o třech princeznách ze Serendipu (perské jméno pro Sri Lanku), jež opakovaně náhodně objevovaly věci, které nehledaly. Počítačový vědec Jaime Teevan z Microsoftu ovšem tvrdí, že k jakoby náhodnému objevování dochází, když „... lidé nevědí, co dělat s novými informacemi. Místo toho chtějí informace, které jsou na okraji něčeho, co už znají, protože pak je možné, máme-li kognitivní struktury, dát smysl novým myšlenkám“. Zdá se tedy, že povětšinou nemáme problém vidět tu náhodnou část zdánlivě náhodných nálezů. Druhou, mnohdy přehlíženou částí ale je skutečnost, že úspěšný objev nespočívá v neočekávanosti toho, co najdeme, ale v naší schopnosti dát tomu smysl a spojit to s tím, co už víme. Tedy kauzalita. Toto chápání náhody nás ovšem zavádí hluboko do minulosti. Již v prvním století před Kristem římský básník a spisovatel Publius Vergilius Maro konstatoval ve své knize Aeneis, že „audaces fortuna iuvat“, tedy něco na způsob, že šestí přije připraveným.

Často se náhoda uvádí jako zdroj nových léků. Celou řadu detailních příkladů lze nalézt v knize Stanislava Rádlá Příběhy spojené s objevy léčiv nebo v knize Vladimíra Marka From Aspirin to Viagra. Jako věhlasný příklad jistě „náhody“ v této oblasti je často uváděn objev penicilinu. Skotský doktor Alexander Fleming léta zkoumal vlastnosti stafylokoků. V roce 1928 pěstoval *Staphylococcus aureus* v přirozených podmínkách. Před odjezdem na dovolenou naočkoval stafylokoky na kultivační misky a nechal je na stole v rohu své laboratoře. Když se 3. září 1928 vrátil do své laboratoře poté, co strávil dovolenou se svou rodinou v Suffolku, všiml si, že jedna kultura byla kontaminována plísní a že kolonie stafylokoků bezprostředně obklopující plíseň byly zničeny. Naopak kolonie stafylokoků ve větších vzdálenostech byly normální. Fleming údajně jenom suše poznamenal „That's funny“. Pak mu to ale nedalo, po několika dnech vypěstoval samotnou plíseň a v jejím extraktu pak opět pozoroval antibakteriální účinek. Tak přišel na svět penicilin. Sám Fleming rovněž později poznamenal: „Člověk někdy najde to, co nehledá. Když jsem se 28. září 1928 těsně po svítání probudil, rozhodně jsem neměl v plánu udělat revoluci v celé medicíně objevením prvního antibiotika neboli vraha bakterií na světě. Ale předpokládám, že přesně to jsem udělal.“ Určitě se to však nestalo pouhou náhodou. Kdyby nestudoval bakterie, nikdy by efekt *Penicillium notatum* neobjevil. Byl prostě připraven.

V mém oboru je známý příběh měkkých kontaktních čoček Otty Wichterleho. Jejich vznik autenticky popisuje ve své knize Vzpomínky. Prvním impulsem k práci na vývoji polymerních čoček byl jeho rozhovor ve vlaku cestou z Olomouce do Prahy v létě roku 1952. Spolucestující četl odborný článek v oftalmologickém časopise a Wichterle v něm zahlédl reklamu na tantalové protězy pro chirurgickou náhradu enukleovaného očního bulbu. Navázal hovor a poznal, že umělá hmota by byla lepším materiálem pro implantát než ušlechtilé kovy. Začal tedy přemýšlet o hydrofilním polymeru, který by byl pro oko dobře snesitelný. Ve spolupráci se svým asistentem Drahoslavem Límem se jako nejvhodnější ukázal poly(2-hydroxyethyl-methakrylátový) hydrogel, který absorboval zhruba 40 % vody, byl průhledný a měl dostatečné mechanické vlastnosti. Problém byl s jeho tvářením. Nejprve se gel „odléval“ v polystyrenových formách. Čočky se však při otevírání formy trhaly a měly nepravidelné okraje, které dráždily oko. Na půdě Ústavu makromolekulární chemie ČSAV pak byl po roce 1958 proces vylepšen polymerizací ve skleněných formách. Získaly se tak čočky s přesnou optikou ve střední části, ale jejich výroba zahrnovala pracné ruční obrušování okrajů. Tyto čočky oko sice již nedráždily, ale počty vyrobených použitelných čoček byly velmi malé. Koncem roku 1961 si Wichterle všiml, že zbytek monomeru zpolymerizovaný na dně zkumavky, který opomenul zlikvidovat po svém předchozím experimentu, měl hladký tvar a podobu čočky. Proto se vrátil ke své dřívější teoretické myšlence použití odstředivého odlévání v otevřených rotujících formách. Den před Štědrým dnem roku 1961 doma sestavil první aparaturu na výrobu kontaktních čoček z dětské stavebnice Merkur poháněnou dynamem z jízdního kola jako motorkem. S ní pak okamžitě prokázal, že použití rotujících forem je cesta k výrobě široce aplikovatelných hladkých čoček. Lze se ptát, jestli vznik gelu na dně zkumavky, který inicioval úspěšný vývoj, byla náhoda. Vznikl by, kdyby se Wichterle nezabýval polymerizací poly(2-hydroxyethyl-methakrylátu) a nebyl tedy připraven?

Vratme se tedy k otázce, jakou hraje roli náhoda ve vědeckém výzkumu. Jistě, zcela vyloučit ji asi nelze. Náhodou by nejspíš bylo, kdybych jako chemik našel něco třeba v oboru astrofyziky, který je mi zcela cizí a v němž určitě připraven nejsem. Ale takové věci se dějí opravdu zřídka. Když se probereme většinou zdánlivě překvapivých neboli „náhodných“ objevů, zjistíme, že ti, kdo objev učinili, pracovali v daném oboru již jistou dobu. Spojení jejich zkušeností a pozorovacích schopností je pak dovedlo k danému nálezu. Poučením tedy budiž, že spoléhat se na náhodu ve vědecké práci není ten nejlepší přístup. Prostě, bez tvrdé práce a bystřého mozku je obtížné udělat něco významného a náhoda přitom příliš nepomůže.

František Švec



Užití tohoto díla se řídí mezinárodní licencí Creative Commons Attribution License 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode.cs>), která umožňuje neomezené využití, distribuci a kopírování díla pomocí jakéhokoliv média, za podmínky řádného uvedení názvu díla, autorů, zdroje a licence.