

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Bakalářská práce

**Snahy o reformu vědění v raně novověké filozofii
Francis Bacon**

Věra Leikepová

Západočeská univerzita v Plzni

Fakulta filozofická

Katedra filozofie

Studijní program Humanitní studia

Studijní obor Humanistika

Bakalářská práce

**Snahy o reformu vědění v raně novověké filozofii
Francis Bacon**

Věra Leikepová

Vedoucí práce:

PhDr. Jana Černá, Ph.D.

Katedra filozofie

Fakulta filozofická Západočeské univerzity v Plzni

Plzeň 2014

Prohlašuji, že jsem práci zpracovala samostatně a použila jen uvedených pramenů a literatury.

Plzeň, duben 2014

.....

Ráda bych na tomto místě poděkovala své vedoucí bakalářské práce PhDr. Janě Černé, Ph.D. za odborné vedení, pomoc a vstřícnost při konzultacích této práce.

Obsah

1	Úvod.....	1
2	Charakteristické rysy renesanční a raně novověké filosofie	3
2.1	Význam zkušenosti a povaha experimentálního poznání	7
3	Francis Bacon a jeho koncepce vědění.....	14
3.1	Baconova kritická reflexe předchozího vědění	17
3.1.1	Příčiny ustrnutí věd	19
3.1.2	Překážky na cestě k vědeckému poznání – teorie idolů.....	21
4	Baconova metodologie vědy	26
4.1	Metoda „pravé indukce“	26
4.2	Povaha experimentální metody v díle Francise Bacona	30
5	Problematika institucionalizace ve vědě.....	38
5.1	Baconova idea kooperace – Nová Atlantida	38
5.2	Královská společnost v Londýně	42
5.3	Accademia dei Lincei.....	44
5.4	Accademia del Cimento	45
6	Závěr	47
7	Seznam použité literatury	50
8	Resumé	53

1 Úvod

Předmětem mé bakalářské práce jsou myšlenky Francise Bacona týkající se jeho snahy o reformu vědění, neboť je jednou z klíčových osobností, jež přišla s koncepcí ohledně vybudování nové vědy. Stěžejním cílem je pak analýza a zhodnocení Baconova projektu. Pozornost je proto především zaměřena na Baconovy představy o přírodní filozofii a na jeho kritickou reflexi dosavadního způsobu poznání. Tato práce se taktéž věnuje Baconově metodologii a jeho ideji kooperace ve vědě. Při zpracování své práce jsem často čerpala z cizojazyčné sekundární literatury, ve které lze nalézt mnoho cenných poznatků, jež se v české literatuře téměř nevyskytují.

První kapitola této bakalářské práce stručně pojedná o charakteristikách renesanční a raně novověké vědy. Renesanční epocha zde bude představena jak z hlediska jejích typických rysů, tak z hlediska paradoxů, které k dané době patří rovněž. Bude zde poukázáno i na některé rysy, které přispěly k formování novověké vědy. Novověká filozofie bude v této práci taktéž stručně představena z hlediska základních charakteristik, jimiž se vyznačovala. Součástí první kapitoly je podkapitola zabývající se významem zkušenosti a povahou experimentálního poznání ve zmíněných obdobích. Kromě samotného vymezení pojmů *experimentia* a *experimentum* se zde budu zabývat vybranými renesančními a raně novověkými mysliteli a jejich vztahem ke zkušenosti. Mezi ně patří např. Paracelsus, Leonardo da Vinci, William Harvey či Galileo Galilei. Na základě této kapitoly pak bude provedena kritická analýza Baconových představ a názorů o dosavadním způsobu získávání poznatků. Proto jsem zvolila takové představitele renesanční a raně novověké epochy, kteří určitým způsobem přispěli k rozvoji vědění.

Následná část bakalářské práce se bude snažit ukázat Baconovy myšlenky, které jsou jádrem jeho reformy vědění. Bude zde tedy především poukázáno na cíle a zaměření Baconova projektu. Součástí práce bude rovněž představení jeho kritické reflexe minulosti a poznávacích schopností, v níž je pozornost zaměřena zejména na Baconovu nauku o idolech a vymezení příčin, které dle něho způsobují stagnaci věd.

Po vymezení chyb, které Bacon spatřoval v dosavadní přírodní filozofii a v přístupu k poznání vůbec, se další část této bakalářské práce zaměří na metodu pravé indukce a experiment, které jsou Baconem považovány za neodmyslitelnou součást

adekvátního poznávání skutečnosti. Kromě analýzy myšlenek, jež se týkají Baconovy metodologie, zde bude uvedeno i zhodnocení a význam jeho projektu obnovení věd.

Obsahem poslední části práce bude problematika vědecké kooperace, o které Bacon především pojednal ve svém utopickém díle *Nová Atlantida*. Součástí této kapitoly bude také stručné pojednání o evropských vědeckých společnostech, které byly zaměřené na experimentální získávání poznatků.

2 Charakteristické rysy renesanční a raně novověké filosofie

Renesance byla dějinnou epochou, již lze vymezit od raného 14. století po počátek 17. století. V renesanční kulturní epoše docházelo k obrození antické vzdělanosti a návratu k antickým vzorům.¹ Vlivným intelektuálním hnutím, jehož cílem bylo zpočátku navrácení se k antické tradici, byl renesanční humanismus. Z tohoto hlediska byla velmi významná činnost humanistů, jež spočívala především v pátrání po antických textech a v překladatelské činnosti. Humanisté k textům rovněž vytvářeli komentáře, jejichž cílem bylo především stanovení autenticity spisů. K objevování původních znění textů využívali filologickou a historickou kritiku.² Tím, že se humanisté zabývali studiem nejrozličnějších antických spisů, jejich arabskými přepracováními a kritikou, tak renesance nejen znovuobjevila antiku, ale vytvořila metodu, která je dnes známá pod pojmem textová kritika.³ Pro renesanční filosofii je také typický negativní postoj ke scholastickému učení. Renesanční humanisté neuznávali a popírali obecně přijímané názory scholastiků, jež působili na středověkých univerzitách.⁴

Na renesanci je také třeba pohlížet z hlediska jejich paradoxů, abychom se tak vyhnuli zjednodušené charakteristice, podle níž by tato epocha byla pouhým návratem k antice. Za jeden z paradoxů renesanční epochy můžeme považovat fakt, že opakovaným tématem v literatuře 16. století bylo odmítnutí i přijímání starověku. Toto odmítnutí bylo však nejčastěji patrné v komentářích a překladech učenců. Mezi ty, kteří otevřeně odmítali antickou tradici a zároveň ji zčásti přijímali, můžeme zařadit např. Roberta Fludda.⁵

Renesance hledala oporu v antice a snažila se ji zpočátku napodobit, ale nebyla jen znovuobjevením antiky či pouze popřením středověku. Svojí podstatou představovala spíše počátek dějinného obratu.⁶ V 16. století byla pro renesanční myšlení charakteristická vzrůstající důvěra v pozorování a postupný přechod směrem k experimentu, jako prostředku, jenž slouží k plánovanému a opakovatelnému ověřování teorií. V tomto období však vědci ještě nepojímali experiment tak, jak

¹ Ochrana, F., *Metodologie vědy: úvod do problému*. Praha: Karolinum, 2009, s. 39.

² Gorfunkel, A. CH., *Renesanční filozofie*. Praha: Svoboda, 1987, s. 39-40.

³ Capra, F., *Věda mistra Leonarda: pohled do mysli velkého renesančního génia*. Praha: Academia, 2009, s. 174.

⁴ Pojmy „scholastikové“ a „středověk“ byly vytvořeny až renesančními mysliteli, již se díky nim vymezovali vůči předchozímu období. Burke, P., *Společnost a vědění*. Praha: Karolinum, 2007, s. 53.

⁵ Debus, A. G., *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978, s. 7.

⁶ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 165.

k němu později přistupovali moderní badatelé.⁷ Narůstající význam empirického poznání byl zvláště podmíněn objevením Nového světa, neboť nebylo možné nově poznanou přírodu popisovat pouze prostřednictvím starověkých spisů.⁸ Můžeme říci, že přehodnocení vztahů ke klasickým textům autorit bylo jedním z předpokladů vzniku novověkého vědění.⁹

Jako charakteristický rys renesanční doby můžeme uvést také velký zájem o nové technické vynálezy. Renesance byla svědkem pokroků ve využívání nástrojů, počínaje astrolábem až k astronomickým nástrojům, jež zkonstruoval Tycho de Brahe. Vznikaly mikroskopy, teleskopy, první fungující teploměry a řada dalších objevů, jež byly vynalezeny vědci a řemeslníky. I tento rys může být považován za odklon od starověkých myslitelů, neboť ti se řemeslnými postoji nezabývali.¹⁰ Ve starověku byla praktická činnost přiražena otrokům, a tudíž měla malý epistemologický význam. Starověcí Řekové byli přesvědčeni o tom, že manuální práce nemůže vést k jakémukoliv „vědeckému“ nebo teoretickému poznání. Pro Platóna a Aristotela byla řemesla součástí vědění v širším slova smyslu, ale dle nich nepomáhala v získávání ctností, proto nebyla vhodnou aktivitou pro nezávislého a svobodného člověka.¹¹

Dalším z renesančních znaků, jenž napomohl formování nové vědy, je taktéž nový přístup k matematice, která si u renesančních myslitelů získávala určitou důvěru. Až u Galileiho však byla považována za zásadní nástroj pro interpretaci přírody a pro vědecký výzkum.¹² S rozvojem matematiky, jenž spočíval především v novém pojetí geometrie a algebry, jsou spojeny nové mystické přístupy k přírodě. Inspirací byla též pro okultismus.¹³ Renesanční přírodní filosofie při interpretaci přírody či při snaze odkrýt její tajemství mnohdy využívala např. poznatky z přírodní magie nebo astrologie.¹⁴ Můžeme zde zmínit kupříkladu využívání magických čtverců, jež se zdály být vhodnými prostředky pro nahlédnutí do přírody a božství. S renesanční přírodní magií se můžeme setkat např. u předních lékařů, jako byl např. Paracelsus, neboť ti

⁷ Debus, A. G., *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978, s. 7-8.

⁸ Vařenková, J., *Nový svět a renesanční interpretace přírody*. In: Demjančuk, N., Vařenková, J. (eds.), *Věda v renesanční a novověké kultuře*. Plzeň: Západočeská univerzita, 2007, s. 242.

⁹ Tamtéž, s. 262.

¹⁰ Debus, A. G., *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978, s. 9-10.

¹¹ Smith, P. H., *Laboratories*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science*, Vol. III : *Early Modern Science*. New York: Cambridge University Press, 2006, s. 293.

¹² Debus, A. G., *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978, s. 7-8.

¹³ Tamtéž, s. 11.

¹⁴ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 219.

přírodu pojímali či chápali současně jako vitální a magickou sílu.¹⁵ Přirozená magie pojednávala o skrytých silách a kvalitách přírody a patřila mezi přední renesanční vědy.¹⁶ Podobně jako alchymie, tak i přirozená magie byla praktickou vědou, jež měla člověku pomoci ovládnout mocné síly přírody. Odlišovala se od tzv. černé magie, jež měla údajně využívat přirozených skrytých sil přírody k cílům, které člověku vstípil d'ábel.¹⁷ Přírodní magie byla úzce spojena s vírou člověka a s hledáním duchovních pravd v přírodě. V 16. století měla tedy zejména jednotící funkci, protože byla novým pokusem o sjednocení přírody a víry.¹⁸

Ve filosofii 17. století dochází k epochálnímu zlomu, i když z části vychází z renesanční a pozdně scholastické tradice. Setkáváme se zde se změnou zájmů badatelů, což je úzce spojeno s přeměnou hodnotových a pravdivostních kritérií.¹⁹ Novověké myšlení se tradičně dělí na dva směry, tj. na racionalismus a empirismus. Toto rozdělení novověké filosofie je však značně zjednodušené, neboť existují i myslitelé, již přímo nezastávají ani jednu z těchto pozic. Stejně jako všichni novověcí filosofové rozumově odůvodňovali poznání, tak zároveň kladli důraz na zkušenostní složku poznání.²⁰

Novověká filosofie sama sebe považuje za autonomní disciplínu, jež primárně neřeší otázky vyplývající z teologických koncepcí. Sama si pokládá otázky a zároveň si na ně také odpovídá. Dochází tak ke stále většímu rozlišení mezi vírou a věděním. Teoretické a praktické principy se zpravidla neospravedlňovaly ve vztahu k autoritám či tradicím, ale ve vztahu ke kritickému rozumu či praktickému osvědčení.²¹ Nedošlo však k úplnému odloučení filosofie od víry, neboť aktivní zájem o teologická témata je zde stále přítomný.²²

Moderní filosofie je charakteristická svojí zaměřeností k praxi, jež byla prostředkem k ovládnutí společenských a přírodních sil.²³ I renesanční vědění (jako např. přírodní magie) mělo praktické cíle, ale lišilo se zcela v prostředcích a metodách,

¹⁵ Debus, A. G., *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978, s. 11-12.

¹⁶ „Qualitates occultae“ neboli „skryté kvality“ jsou tak pojmenovány proto, že je nelze přímo poznávat smysly, ale např. skrze účinky na jiná tělesa. Jako příklad můžeme uvést magnetismus. Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 241.

¹⁷ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 241.

¹⁸ Debus, A. G., *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978, s. 13.

¹⁹ Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 9.

²⁰ Ojzerman, T. I., *Formování novověké filozofie*. Praha: Svoboda, 1989, s. 487.

²¹ Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 12.

²² Coreth, E., Schöndorf, H., *Filozofie 17. a 18. století*. Olomouc: Olomouc, 2002, s. 28.

²³ Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 10.

jak tohoto cíle dosáhnout.²⁴ V renesanci bylo těchto cílů dosahováno zejména prostřednictvím dvou metod, a to občasným pokusem, jenž byl však pouhou demonstrací určitého názoru, a prostým pozorováním.²⁵

Renesanční vědění zpravidla nevysvětluje jevy kauzálně, ale analogicky, na základě toho, jak se co čemu podobá.²⁶ V novověkém vědění byl však tento systém analogické reprezentace považován za nevědecký, neboť věci nelze poznat na základě pouhé podobnosti, ale identitou.²⁷ Filosofie 17. století se již nechtěla opírat o analogie, ale o absolutní základy, jež jsou nezpochybnitelné a ke kterým tudíž nelze nalézt alternativy. Jedním z charakteristických znaků novověkého myšlení jsou tak úvahy týkající se schopnosti dosáhnout dokonalého poznání, jež je založeno na rozumu. S touto představou pak úzce souvisí idea o axiomatizovatelné vědě, neboť ta je založena na axiómech, jež jsou univerzálně platné, pravdivé a nevyžadují tak další zdůvodňování. Aby byla takováto koncepce vědy vůbec možná, je zapotřebí předpokládat, že má rozum u všech lidí a ve všech dobách určité shodné rysy. S přesvědčením o jednotě rozumu pak souvisí víra v nalezení jednotné a obecně platné metody, kterou by bylo možné aplikovat na všechny oblasti poznání a dosáhnout tak dokonalého vědění. Vzorem pro tuto metodu pak byla matematika či matematická přírodověda.²⁸

Filozofie novověku je též charakteristická mechanistickým způsobem myšlení, jenž byl tehdejšími vědci považován za jediný „vědecký“. Prostřednictvím mechanicismu byly proto vysvětleny nejen fyzikální, ale i společenské či fyziologické jevy. Vše, co bylo v rozporu s tímto mechanickým uvažováním, bylo považováno za klamné.²⁹ Na rozdíl od renesance už svět není chápán jako „velký živý tvor“, ale jako stroj, jenž je možno podrobit jakémukoliv zkoumání.³⁰

²⁴ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 257.

²⁵ Tamtéž, s. 233-234.

²⁶ Tamtéž, s. 240.

²⁷ Tamtéž, s. 246-247.

²⁸ Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 13-14.

²⁹ Tamtéž, s. 15-16.

³⁰ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 237.

2.1 Význam zkušenosti a povaha experimentálního poznání

Zkušenost a experiment hrály v 16. a zejména v 17. století klíčovou roli při získávání znalostí o přírodě. Podle Deara tyto dvě kategorie leží v jádru koncepce poznání přírody, která dominovala evropské vzdělanosti na začátku i na konci vědecké revoluce.³¹ Neznamená to ovšem, že by se ve starověku či středověku vůbec neexperimentovalo.³² Nicméně experimentování bylo v těchto obdobích zanedbatelné, protože dominantní postavení v přírodní filozofii zaujímal spíše kontemplativní poznávání, než provádění pokusů.³³

Latinská slova *experientia* a *experimentum*, jež ve středověku i na počátku novověku označovala zkušenost, byla zpravidla zaměnitelná. Nebyl mezi nimi žádný systematický rozdíl, avšak lišit se mohla užitím v různých kontextech. Oba pojmy jsou příbuzné s pojmem *peritus*, tj. kvalifikovaný či zkušený. Kromě těchto pojmů a slov s nimi příbuzných se koncem šestnáctého století začal používat další latinský termín – *periculum*, jež se překládá jako zkouška či test. Zpočátku pouze v matematických vědách označoval tento výraz záměrné provedení experimentu (*periculum facere*). Ke konci sedmnáctého století se výklad pojmu „zkušenost“ jako „experiment“ stal v tomto smyslu všeobecně uznávaným.³⁴

Filozofii, jež se zabývala poznáním přírody, dominovala na začátku šestnáctého století scholastická verze Aristotelovy přírodní filozofie.³⁵ Nicméně ve 30. a 40. letech 16. století přišli odpůrci univerzitního vzdělání, mezi které patřil např. Paracelsus (1493-1541), s neškolenou zkušeností jako alternativou k propracované gnozeologii Aristotelových stoupenců. V kontrastu k aristotelskému zaměření na filozofické porozumění propagoval Paracelsus bližší obeznámení se s věcmi samými, což považoval za klíč k nabytí praktického vědění. Zabýval se zvláště léčením, které je ve své povaze ryze praktickou činností. Paracelsus kladl důraz na znalost vlastností věcí a zejména na jejich užitečnost, čímž obrátil pozornost na praktické zkušenosti řemeslníka,

³¹ Dear, P., *The meanings of experience*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science, Vol. III: Early Modern Science*. New York: Cambridge University Press, 2006, s. 106.

³² Již ve 13. století neznámý filozof pomocí kříšťálové koule a lahve s vodou vysvětlil duhu, která vzniká současným odrazem a zlomem slunečních paprsků. Burke, P. *Společnost a vědění*, s. 232.

³³ Applebaum, W., *The Scientific Revolution and the Foundations of Modern Science*. Westport: Greenwood Press, 2005, s. 94.

³⁴ Dear, P., *The meanings of experience*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science, Vol. III: Early Modern Science*. New York: Cambridge University Press, 2006, s. 106.

³⁵ Tamtéž, s. 106.

mezi nímž a věcmi je intimní, téměř mystický vztah.³⁶ Paracelsus považoval metody řemeslníků a praktických lékařů či odborníků za ideální způsob nabytí veškerého vědění, neboť řemeslníci pracovali přímo s přírodními objekty.³⁷ Propojil tak alchymistickou tradici a empirickou metodu. Svoji pozornost zaměřil na přírodní filozofii, okultismus a iatrochemii, které se věnoval nejvíce. Iatrochemie proměnila i alchymii, kde se kromě transmutace více uplatňovala sublimace.³⁸ Přeměnou látek, konkrétně kovů, se Paracelsus částečně zabýval ve svém díle *Archidoxa magica (Základy magie, 1658)*, kde sestavil tabulku, která by k dané transmutaci měla sloužit.³⁹ Paracelsus zdůrazňuje, že se o veškerých poznacích obsažených ve zmíněné knize přesvědčil pokusy, čímž se brání proti případným nařčením z čarodějnictví či z pouhého přejímání myšlenek od jiných autorů.⁴⁰

Paracelsus měl mnoho přívrženců. Ti jsou obvykle označováni jako „iatrochemici“. Mezi nejvýznamnější z nich bezpochyby patřil Joan Baptista van Helmont (1580-1644), jehož stěžejním dílem je *Ortus Medicinae* (1648), které bylo vydáno posmrtně. Ačkoliv Helmont na Paracelsa navázal, tak měl větší smysl pro přesnější pozorování. Objevuje se u něj také systematičtější klasifikace a i vůči přejímání cizích zkušeností je kritičtější než jeho předchůdce. Helmont propracoval více do hloubky Paracelsovu nauku o „chemickém“ původu nemocí s čímž samozřejmě souvisí i jejich „chemické“ vyléčení. Zhotovil tak přípravky např. proti astmatu a různým chorobám plic. Helmont byl významný taktéž v tom, že napadl Aristotelovu nauku o čtyřech živlech. Svoji pozornost soustředil na vzduch a dokázal teoreticky i prakticky, že není jednoduchým elementem. Helmont popíral, že by vzduch vznikl z vody. Místo termínu vzduch pak zavedl pojem *gas* – plyn. Plyn nepovažoval za elementární skutečnost, neboť se dle něj různí podle látky, ze které pocházejí. Helmont dokonce popisuje oxid uhličitý. Tento jeho počín je podstatným krokem k teorii plynů a vůbec ke vzniku moderní fyziky jakožto nauky o skupenstvích hmoty, nikoliv už nauky o aristotelských živlech.⁴¹

³⁶ Obdobná byla stanoviska tradice přírodní magie a populárních „knih tajemství“, které se rozvíjely v tom samém období. Dear, P., *The meanings of experience*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science, Vol. III: Early Modern Science*. New York: Cambridge University Press, 2006, s. 110.

³⁷ Smith, P. H., *Laboratories*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science, Vol. III: Early Modern Science*, New York: Cambridge University Press, 2006, s. 298.

³⁸ Kratochvíl, Z., *Filosofie mezi mýtem a vědou: od Homéra po Descarta*. Praha: Academia, 2009, s. 433.

³⁹ Paracelsus, *Archidoxa magica*. Praha: Trigon, 1991, s. 51-52.

⁴⁰ Tamtéž, s. 22.

⁴¹ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 228-230.

Faktem ovšem je, že alchymisté většinou nebyli tak pracovití a uznávaní jako Paracelsus či Van Helmont.⁴² Avšak i u Paracelsa a Helmonta lze najít nedostatek, jímž je podcenění anatomie. Např. Paracelsus zastával názor, že anatomové nezkoumají živé fungující tělo, ale tělo mrtvé. Z tohoto důvodu mnozí iatrochemikové sdělovali mnoho nesprávných anatomických a fyziologických názorů.⁴³

Jednou z významných všestranných renesančních osobností byl i Leonardo da Vinci (1452-1519), jenž je převážně známý jako umělec, nicméně se zabýval také anatomií lidského těla. V *Denících*, konkrétně v kapitole věnované anatomii, se Leonardo zmiňuje o tom, že učinil pitvu více než deseti lidských těl, u nichž „do nejmenšího kousíčku odstranil maso obklopující cévy, aniž by nastalo krváčení, kromě neznatelného krváčení kapilár.“⁴⁴ Leonardo prováděl anatomické výzkumy stejně detailně a trpělivě jako své malby. Jako příklad zde může být uvedena jeho snaha zjistit tvar dutin v mozku. Do nich během pitvy nalil vosk, na základě čehož mohl následně určit přesný tvar tří mozkových komor. Podobně důmyslný byl i při pitvě oka. Capra uvádí, jak Leonardův postup popisuje lékař Sherwin Nuland. Dle něho přišel Leonardo s metodou, kdy se oko, před provedením řezu, ponoří do vaječného bílku, jenž se následně uvaří, čímž vznikne sraženina. Až poté je možné provést pitvu oka. Podobnými metodami se v moderní medicíně provádí např. řezání křehkých struktur.⁴⁵

Ačkoliv Leonardo pečlivě studoval a vycházel z obecně přijímaných koncepcí obsažených v antických textech, tak odmítal antickou tradici slepě přijímat, neboť starověké texty porovnával na základě svých pokusů a pozorování.⁴⁶ S jeho přehodnocováním antických myšlenek se lze setkat např. v jeho pojednání o mořské vodě, kde se kriticky staví k Pliniově stanovisku, dle něhož je slanost mořské vody způsobena sluncem.⁴⁷

Leonardo byl tedy další osobností, která do přírodní filozofie vnesla důraz na hodnotu a význam přímé zkušenosti ať už s lidským organismem či se samotnou přírodou. Již v jeho nejranějších poznámkách, kdy s výzkumy začínal, se opakovaně

⁴² Henry, J., *Knowledge is power: how magic, the government and an apocalyptic vision inspired Francis Bacon to create modern science*. Cambridge: Icon, 2003, s. 60.

⁴³ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 230.

⁴⁴ Leonardo da Vinci, *Deníky*. Praha: Levné knihy, 2008, s. 80-81.

⁴⁵ Capra, F., *Věda mistra Leonarda: pohled do mysli velkého renesančního génia*. Praha: Academia, 2009, s. 201.

⁴⁶ Tamtéž, s. 202.

⁴⁷ Leonardo tento Pliniův názor považuje za nesprávný, neboť kdyby byla slanost vody způsobena teplem vyzařovaným sluncem, tak by nebylo slané pouze moře, ale veškerá jezera, rybníky či močály. Leonardo da Vinci, *Deníky*. Praha: Levné knihy, 2008, s. 99-100.

objevují jeho stanoviska k zásadnímu významu pozorování a experimentování.⁴⁸ William Thayer uvádí, že Leonardo poukazoval na potřebu racionálního zpracování otázek či problému týkajících se mechaniky. Podle Thayera nejspíš vytušil uniformitu mechanických zákonů. S Leonardem se tak mimo umění a anatomie úzce pojí i jeho zájem o mechaniku, o čemž svědčí skutečnost, že našel těžiště jehlanu, vysvětlil teorii nakloněné roviny, studoval tření a odpor pružin. Při svých experimentech mimo jiné používal např. elastické koule zavěšené na nitích. Tento jeho nápad byl pak v pozdější době převzat Borellim a dalšími fyziky.⁴⁹ Vzhledem k tomu, že byl Leonardo zručný vynálezce, tak si většinu měřících přístrojů vynalezl sám. Patřil mezi ně např. přístroj na měření rychlosti, vlhkoměr nebo různé typy počítadel. Nicméně při svých experimentech dokázal pracovat i s tak banálními věcmi, jako bylo kupříkladu stéblo slámy či zrnka prosa vhozená do vody. Tímto způsobem Leonardo postupoval při zkoumání proudnic.⁵⁰

Vyzdvihována je taktéž Leonardova schopnost propracovaného zachycení skutečnosti, jež je přítomna v jeho kresbách. Erwin Panofsky dokonce tvrdil, že přinejmenším pro deskriptivní vědy je metoda záznamu pozorování skrze kresby, se kterou přišli velcí všestranní umělci na přelomu patnáctého století, stejně hodnotná jako např. vynález dalekohledu a mikroskopu v sedmnáctém století či kamery ve století devatenáctém.⁵¹

Jednou z významných renesančních osobností byl i William Harvey (1578-1657). Harvey se musel při svém počínání vypořádat s aristotelskou epistemologickou doktrínou, podle níž jakékoliv zásahy do přírody, a tedy i do lidského těla, narušují jejich přirozenost. Problém byl patrný zejména v otázce vivisekce, jež podle dobových názorů uváděla traumatizovaný zvířecí subjekt nevyhnutelně do nepřirozeného stavu. Protesty proti těmto praktikám, jichž Harvey sám hojně využíval, měly v polovině sedmnáctého století velkou váhu. Největší potíže mu tedy způsobilo metodologické odmítnutí vivisekce jakožto nepřijatelné metody pro zkoumání chodu přírody. Podle Harveye však jeho pitvy nezasahovaly do chodu přírody nějakým závažným způsobem,

⁴⁸ Capra, F., *Věda mistra Leonarda: pohled do mysli velkého renesančního génia*. Praha: Academia, 2009, s. 198.

⁴⁹ Thayer, R. W., *Leonardo da Vinci as a pioneer in science*. In: *The Monist*, vol. 4, no. 4, 1894, s. 518-519.

⁵⁰ Capra, F., *Věda mistra Leonarda: pohled do mysli velkého renesančního génia*. Praha: Academia, 2009, s. 201-202.

⁵¹ Randall, J. H., *The Place of Leonardo da Vinci in the Emergence of Modern Science*. In: *Journal of the History of Ideas*, vol. 14, no. 2, 1953, s. 192.

protože nenarušovaly ty substance, které byly předmětem jeho zkoumání. Harvey se stal proslulým díky svým anatomickým studiím, na základě kterých objevil krevní oběh. Svoji teorii pak předložil v díle *De motu cordis* (1628).⁵²

Před Harveyem nebyla známá funkce srdce jakožto pumpy, jež do celého těla rozvádí krev. Místo toho se předpokládalo, že je krev do celého organismu rozváděna z jater. Harvey měl však ve své době mnoho odpůrců, kteří odsuzovali jeho postup založený na pitvě mrtvých zvířat. Mezi jeho hlavní kritiky patřil např. Plempius (1601-1671), jenž se snažil Harveyovu teorii vyvrátit. Na základě pozorování živých psů, jímž dokonce obnažil útroby a podvázal tepny, čímž porušil kanón tradiční anatomie, nemohl dojít k jinému závěru, než že byla Harveyova teorie pravdivá. Pokus na živých zvířatech tak obrátil jeho přesvědčení a stal se Harveovým zastáncem.⁵³

Na začátku této kapitoly jsem se zmiňovala o tom, že se pojem zkušenosti jakožto řízeného experimentu nejdříve objevil v matematických vědách. Ty nebyly poznamenány Aristotelovými konečnými příčinami, a proto mohla matematika využívat experimentálních mechanismů bez zábran.⁵⁴

Carolyn Merchant uvádí, že spojení matematiky a experimentování bylo důležité pro vznik vědecké revoluce. Za pravdivé bylo přijímáno to, co mohlo být ověřitelné matematicky nebo empiricky pomocí pozorování a experimentu.⁵⁵ Taktéž Peter Dear poukazuje na to, že mezi vědy, jež se alespoň přibližují tomu, co dnes nazýváme „vědami experimentálními“, nejvíce patřily v raném novověku vědy matematické.⁵⁶ Představa, že by matematika, a zejména pak smíšené matematické disciplíny mohly přinést skutečné kauzální vědecké poznatky o přírodních tělesech a jevech, se stala v průběhu první poloviny sedmnáctého století samozřejmostí.⁵⁷

S propojením experimentální metody a kvantifikace se můžeme setkat již např. u Williama Gilberta (1544-1603). Ten ve své práci *De Magnete* (1600) postavil filozofii na poznatcích o magnetismu, a to pomocí zařízení zvané „terrela“ – což byla zřejmě

⁵² Dear, P., *The meanings of experience*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science, Vol. III: Early Modern Science*. New York: Cambridge University Press, 2006, s. 112-113.

⁵³ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 230.

⁵⁴ Dear, P., *The meanings of experience*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science, Vol. III: Early Modern Science*. New York: Cambridge University Press, 2006, s. 111.

⁵⁵ Merchant, C., *"The Violence of Impediments": Francis Bacon and the Origins of Experimentation*. In: *Isis*, vol. 99, no. 4, 2008, s. 753.

⁵⁶ Dear, P., *The meanings of experience*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science, Vol. III: Early Modern Science*. New York: Cambridge University Press, 2006, s. 119.

⁵⁷ Tamtéž, s. 125.

malá zmagnetizovaná koule, jež měla představovat zmenšený model země.⁵⁸ Gilbert sice považuje ještě univerzum za živoucí, jež je nositelem života, ale přichází i s novými argumenty. Země je dle něho centrem magnetických sil, které jsou základem veškerého vědění.⁵⁹ Na základě magnetické přitažlivosti pak Gilbert vysvětlovat celé univerzum. Jeho poznatky, z nichž je dnes mnoho považováno za platné a prokázané, objasnily klíčovou součást přírodní historie, neboť jeho teorie měla přímé důsledky na kosmologii a teorii země.⁶⁰ Gilbert v *De Magnete*, konkrétně v knize šest, zkoumal vlastnosti magnetické koule, na základě čehož se snažil vysvětlit pohyb země. Byl schopen dojít k závěru, že na základě zemského magnetismu dochází k denní rotaci země. Přesněji řečeno došel k tomu, že je země, jež má kulovitý tvar, vyvážená dvěma magnetickými protilehlými póly, který způsobují pohyb země kolem své osy.⁶¹

Galileo Galilei (1564-1603) se však od univerza jakožto živoucí matky všech věcí distancoval. Všechny přírodní objekty musí být kvantifikovány, což je dle něho neslučitelné s dobovou naukou o kvalitách či živoucím univerzu. Přírodu už tedy nepojímal jako živou bytost, nýbrž jako stroj, neboť jen tak lze svět převést na přesný geometrický náčrt. Podle Galilea musí být člověk především geometrem, aby mohl pochopit svět. Je tedy nezbytné převést všechny přírodní jevy na geometrické obrazy a měřitelné údaje.⁶²

Galilei přišel s novým způsobem vědeckého zkoumání, založeném na příčinnosti. Tato příčinnost se pak stává předmětem vědy. Svět vnímal jako předmět bádání, který lze uchopit vědeckými prostředky a objasnit prostřednictvím vědeckých metod.⁶³ Podle Kratochvíla je Galileo zakladatelem novověké fyziky jako přísně matematické vědy, jež své matematické hypotézy ověřuje experimentem či zkušeností získaných z pozorování prostřednictvím přístrojů. V případě, že bude daná matematická hypotéza experimentem potvrzena, tak ji lze následně využít k dedukci dalších skutečností. Na počátku zkoumání se tedy nejprve stanovuje hypotéza vyvozená z dosavadní zkušenosti. Ta se posléze ověřuje experimentem, po čemž lze přistoupit ke

⁵⁸ Gaukroger, S., *The Emergence of a Scientific Culture*. New York: Oxford University Press, 2006, s. 363.

⁵⁹ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 229.

⁶⁰ Gaukroger, S., *The Emergence of a Scientific Culture*. New York: Oxford University Press, 2006, s. 363.

⁶¹ Tamtéž, s. 367.

⁶² Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 258.

⁶³ Ochrana, F., *Metodologie vědy: úvod do problému*. Praha: Karolinum, 2009, s. 41.

třetímu kroku, jenž spočívá v možnosti dedukovat z potvrzené hypotézy nové neznámé jevy.⁶⁴

Co se týče vztahu teorie a experimentu, tak Galileo striktně odděloval výchozí teoretickou část od samotného pokusu. Tento fakt je zřejmý zejména v tom, že svoji matematickou teoretickou část psal v latině, zatímco praktické provádění experimentů zaznamenával v italštině. Podle Naylora představuje Galileova metoda experimentu klasický model, jenž se vyznačuje svojí názorností a uceleností. Jeho pojetí experimentální metody mělo velký vliv na experimentální vědu vůbec.⁶⁵

Pro Galilea bylo pochopení světa spojené s odhalováním všech přírodních jevů prostřednictvím zákonů mechaniky, což z hlediska fyzikální dokonalosti dovedl až Newton (1643-1726). Až mechanika tedy dokázala poskytnout univerzální vysvětlení pohybu světa. Zvláště v oblasti přírodních zákonů bylo dle Galilea možné prostřednictvím mechaniky dojít k nepochybným závěrům.⁶⁶ Experiment tedy přestává být na konci 17. století a zejména v 18. století zanícením zkoumáním přírodních jevů. Experiment se stává součástí plánovaného ověřovacího výzkumu určitého souboru jevů, jež objasňuje jejich společnou a skrytou podstatu. Experiment je dle Flosse „ztheoretizován“, tj. že je předem promyšlen a připraven. Jeho hlavní účel spočívá v tom, že má vést k potvrzení či vyvrácení dané hypotézy. Následně by pak na základě experimentu mělo dojít prověřování a doložení stanovených axiomat.⁶⁷

⁶⁴ Kratochvíl, Z., *Filosofie mezi mýtem a vědou: od Homéra po Descarta*. Praha: Academia, 2009, s. 441-442.

⁶⁵ Naylor, H. R., *Galileo's Method of Analysis and Synthesis*. In: *Isis*, vol. 81, no. 4, 1990, s. 695-696.

⁶⁶ Ochrana, F., *Metodologie vědy: úvod do problému*. Praha: Karolinum, 2009, s. 41.

⁶⁷ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 258.

3 Francis Bacon a jeho koncepce vědění

Francis Bacon (1561-1626) žil na prahu renesance a raného novověku. V Evropě v té době docházelo k rozmachu praktických činností, které proměňovaly přírodu prostřednictvím strojů a vynálezů. Těžba uhlí, výstavba větrných a vodních mlýnů a výroba zdvižných strojů poskytovaly lidstvu nový pocit moci nad přírodou.⁶⁸ Podle Bacona však k získávání nových poznatků docházelo povětšinou náhodně. Proto se pokusil tyto nové vynálezy a objevy s jistou důsledností metodicky plánovat a organizovat tak, aby nedošlo k jejich zapomenutí.⁶⁹ Samotné Baconovo přesvědčení, že žil v přelomové době, ve které byl dosavadní způsob vědění neudržitelný, bylo podníceno zejména zeměpisnými objevy, úspěchy v přírodních vědách a zvýšeným zájmem o vědu samotnou.⁷⁰

Bacon měl v úmyslu vytvořit rozsáhlý filozoficko-vědecký program s názvem *Instauratio magna*⁷¹, tedy velké obnovení našich znalostí o světě přírody.⁷² *Veliké obnovení věd* se mělo skládat z šesti částí, z nichž byly realizovány pouze první dvě, totiž klasifikace a přehled věd ve spise *The Advancement of Learning* (1605) a nová induktivní metoda v *Novém organonu* (1620). Třetí část s názvem *Phaenomena universi sive Historia naturalis*, která měla skýtat shromážděný materiál k dějinám přírody, již nebyla dokončena jako celistvé dílo. Zbylé části pak zůstaly nerealizovány.⁷³ V předmluvě k *Velkému obnovení věd* Bacon zdůrazňuje, že jeho dílo nemá být považováno za pouhou spekulaci. Upozorňuje též na to, že neusiluje o vytvoření nějaké soustavy názorů či tvrzení, ale že se snaží vybudovat základy takového vědění, jež bude

⁶⁸ Merchant, C., „*The Violence of Impediments*”: *Francis Bacon and the Origins of Experimentation*. In: *Isis*, 2008, vol. 99, no. 4, s. 735.

⁶⁹ Zůna, M., *Francis Bacon*. Praha: Svoboda, 1970, s. 9.

⁷⁰ Tamtéž, s. 111-112.

⁷¹ Bacon tento název zřejmě poprvé použil ve své práci *Temporis Partus Masculus, sive Instauratio Magna Imperii Humani in Universum* (1603). Význam tohoto pojmu, jenž je neoddělitelně spjat s jeho jménem, však nikde nevysvětlil. Vzhledem k tomu, že Bacon tento pojem užívá v různých kontextech, je překlad termínu „instauratio“ zejména pro moderní čtenáře problematický. Nicméně je standardně překládán jako „obnovení“, „rekonstruování“ či „vytvoření“. Whitney, Ch., *Francis Bacon's Instauratio: Dominion of and over Humanity*. In: *Journal of the History of Ideas*, 1989, vol. 50, no. 3, s. 371.

⁷² Applebaum, W., *The Scientific Revolution and the Foundations of Modern Science*. Westport: Greenwood Press, 2005, s. 89.

⁷³ Nerealizované části *Velkého obnovení věd*: 4. část *Scala intellectus* – přehled objevů získaný prostřednictvím nové metody, 5. část *Anticipationes philosophiae secundae*, tj. soubor prozatímních a empiricky neověřených teorií, 6. část *Philosophia secunda sive Scientia activa*. Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 23.

pro člověka užitečné.⁷⁴ Baconova vize pokroku vědění je spojena s jeho touhou navrátit se k ideálnímu stavu poznání, totiž k neposkvrněnému poznání Adamovu, protože to byl právě on, kdo pojmenovával věci skutečnými jmény, jež odpovídaly jejich reálným vlastnostem.⁷⁵ V této myšlence se Bacon projevuje ještě jako typicky renesanční osobnost, neboť tato jeho představa vychází z renesanční magie, podle níž je k ovládnutí věcí nezbytné znát jejich pravá jména, jež vyjadřují skutečnou podstatu věcí.⁷⁶ Jedním z hlavních Baconových cílů byla tedy reforma poznatků o přírodě. Předpokladem přeměny přírodní filozofie bylo předložení a napravení chyb a nedostatků v našem myšlení, jež jsou v něm silně zakořeněny. Neméně důležitou částí této reformace byla taktéž podpora a rozvoj nových metodologických postupů, jež by měly vést k novým poznatkům.⁷⁷

Co Francis Bacon aktivně odmítal a co podle jeho mínění činilo z tradiční filozofie pouhou pustou poušť, byl fakt, že v období mezi Sokratem a Bernardinem Telesiem nastalo odloučení mezi teorií a praxí a tím i mezi pravdou a prospěšností.⁷⁸ Podle Bacona dosud nebyly tyto dva postoje, tedy empirický a racionální, dostatečně zkombinovány. Bacon si však myslí, že jeho *Instauratio* navždy založilo pravdivý a právoplatný sňatek mezi učením empirickým a racionálním. Separace těchto dvou postojů byla natolik nevlídná a smolná, že uvrhla dosavadní poznání do zmatků. Bacon přirovnává neadekvátní postoj empiriků k činnosti mravenců, již pouze materiály sbírají. Počinání racionalistů pak metaforicky přirovnává k pavoukům, kteří předou své pavučiny ze sebe samých. Pravá přírodní filozofie však nezávisí pouze na silách rozumu a ani na bezmyšlenkovitém sbírání materiálů z přírody. Skutečný vědec je jako včela, jež pouze látky nesbírá, nýbrž je přetváří. Je zapotřebí, aby se přírodní filozofie při vědeckém výzkumu vydala touto střední cestou, cestou včel.⁷⁹

Podle Bacona je poznání přírody cestou k jejímu ovládnutí. Čím více budeme schopni předvídat a poznávat přírodní procesy, tím větší bude naše nadvláda nad ní. Bacon byl přesvědčen, že prostřednictvím jeho induktivní metody a experimentálního

⁷⁴ Kritérium užitečnosti je podstatnou částí v Baconově projektu obnovení věd, neboť se lze prostřednictvím ní bránit nařčení z neřestné zvědavosti. Špelda, D., *Baconovo pojetí problému teoretické zvědavosti*. In: *Sborník prací Filozofické fakulty Brněnské univerzity*, 2005, s. 53.

⁷⁵ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 50-51.

⁷⁶ Špelda, D., *Baconovo pojetí problému teoretické zvědavosti*. In: *Sborník prací Filozofické fakulty Brněnské univerzity*, 2005, s. 54.

⁷⁷ Applebaum, W., *The Scientific Revolution and the Foundations of Modern Science*. Westport: Greenwood Press, 2005, s. 131.

⁷⁸ Rossi, P., *Bacon's idea of science*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, s. 34.

⁷⁹ Tamtéž, s. 29-30.

poznání lze takového cíle dosáhnout. Je tedy zřejmé, že dosavadní kontemplativní způsob vědění musí být nahrazen naukami praktickými, jež umožní vědecké poznání vedoucí k ovládnutí přírody.⁸⁰

Bacon v *Novém organonu* poukazuje na to, že pouze v mechanických uměních, můžeme vidět jistý pokrok. Za to ve vědách teoretických k žádnému progresu nedochází.⁸¹ Technika byla podle autora hnací silou pokroku, neboť vynálezy jako např. střelný prach, tisk či kompas změnily společnost daleko výrazněji než hloubavé uvažování největších filozofů.⁸² Zde je ovšem nutné zmínit fakt, že Bacon nikdy nepřemýšlel o redukování vědy na technickou disciplínu, neboť jeho věda nesměřovala primárně k vytváření artefaktů, nýbrž k pátrání po přirozených vlastnostech jevů, jako je např. teplo, pohyb apod.⁸³

Efektivních výsledků ve vědě lze však podle Bacon dosáhnout až spoluprací výzkumníků a sdílením výsledků. Ve vědě je tedy nezbytná kooperace. Rozmach lidské moci nad přírodou totiž není zásluhou jednotlivce, jenž si ponechává výsledky své práce pro sebe, nýbrž zásluhou organizované komunity financované státem.⁸⁴ Bacon si byl vědom toho, že vědecká činnost je kolektivním úsilím. V předmluvě k *Velkému obnovení věd* podotýká, že dokončení jeho díla není záležitostí jednoho člověka, ani jedné generace, ale že je tento úkol určen i generacím následujícím.⁸⁵

Z obecného hlediska můžeme na Baconovo dílo pohlížet jako na propagaci myšlenek týkajících se založení takové přírodní filozofie, jež musí být postavena na získávání co největšího množství zkoumaných jednotlivostí, a to prostřednictvím pozorování a experimentu. Aby mohli jednotliví vědci přispět k vytváření skutečné vědy, musí být výzkum prováděn organizovaným, plánovaným a systematickým způsobem.⁸⁶

⁸⁰ Coreth, E., Schöndorf, H., *Filozofie 17. a 18. století*. Olomouc: Olomouc, 2002, s. 106-107.

⁸¹ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 42-43.

⁸² Applebaum, W., *The Scientific Revolution and the Foundations of Modern Science*. Westport: Greenwood Press, 2005, s. 90.

⁸³ Rossi, P., *Bacon's idea of science*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, s. 38.

⁸⁴ Tamtéž, s. 32.

⁸⁵ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 50-51.

⁸⁶ Applebaum, W., *The Scientific Revolution and the Foundations of Modern Science*. Westport: Greenwood Press, 2005, s. 133.

3.1 Baconova kritická reflexe předchozího vědění

Francis Bacon, stejně jako např. Thomas Hobbes či René Descartes, chápal svoji koncepci vědění jako jakýsi předvoj intelektuální revoluce, jehož cílem bylo oproštění se od filozofií minulosti.⁸⁷ Již v době svých studií na univerzitě v Cambridge nebyl Bacon spokojen s dosavadním způsobem studia, které bylo založeno toliko na citacích Aristotela, jehož filozofie byla považována za vrchol veškerých znalostí. Takto pochopitelně nebylo možné vybudovat žádnou opravdovou vědu, čehož si byl Bacon vědom.⁸⁸ Jak už bylo zmíněno výše, v Baconově filozofii dochází k očividné změně v přístupu k vědě, neboť ta už nemá být pouhou teoretickou a spekulativní činností, ale činností praktickou, jež by měla člověku sloužit a měla by mu být také užitečná. Věda musí tedy zkoumat samotné věci, aby přinášela nové objevy a vynálezy, které by pak zajistily onu užitečnost, o níž se Bacon tolikrát zmiňuje.⁸⁹ Baconova filozofie je tak protikladem ke scholastickému pojetí vědění, neboť tomu nejde o skutečný pokrok, nýbrž o opakování již dávno poznaného.⁹⁰

Baconova kritika starověkých autorů se týkala především Aristotela, Platóna a Demokrita. Ačkoliv atomistům obecně vytýkal jejich přílišný zájem o nejmenší částičky hmoty, díky čemuž pak opomíjeli její celkovost, určitá stanoviska zmíněného směru mu byla sympatická. Zejména Demokritův atomismus se jevil Baconovi přínosným. Jeho materialistické pojetí světa a jeho snahu o analýzu přírody Bacon hodnotil oproti jiným filozofickým koncepcím kladně.⁹¹ Neboť jak sám v *Novém organonu* uvádí: „*Lépe je však přírodu dělit na části než z ní vytvářet abstrakce.*“⁹²

Kritika Platóna v podání Francise Bacona je především zaměřena proti jeho akademii, jež učinila z akatalepsie dogma. Sice Bacon připouští, že je tento přístup svědomitější než libovolné vynášení soudů, ale v žádném případě jej nepovažuje za správný.⁹³ Tím, že Nová akademie obhajovala zásady akatalepsie, odsoudila lidské poznání k nekonečným temnotám.⁹⁴ S kritikou Platónovy akademie samozřejmě úzce souvisí jeho negativní přístup ke skepticismu, neboť byl taktéž založen na akatalepsii.

⁸⁷ Rutherford, D., *Innovation and orthodoxy*. In: Rutherford, D. (ed.), *The Cambridge Companion to Early Modern Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006, s. 11.

⁸⁸ Zůna, M., *Francis Bacon*. Praha: Svoboda, 1970, s. 44.

⁸⁹ Tamtéž, s. 101.

⁹⁰ Tamtéž, s. 103-4.

⁹¹ Zůna, M., *Francis Bacon*. Praha: Svoboda, 1970, s. 114.

⁹² Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 92, af. č. 51.

⁹³ Tamtéž, s. 105, af. č. 67.

⁹⁴ Tamtéž, s. 113, af. č. 75.

Bacon sice skepticismus odmítal jako filozofii poznání, ale skepsi jako princip metody vedoucí k poznání přijal. Ve spise *Advancement of Learning* Bacon hovoří o pochybnosti jako o východisku poznání. Podle něj bychom při našem zkoumání neměli být netrpěliví v pochybování, ba naopak. Pokud člověk začne u jistot, skončí určitě v pochybnostech. Avšak v případě, že bude začínat s určitými pochybnostmi, pak musí dojít k jistotám. Na rozdíl od skeptiků netvrdil, že nic nemůže být skutečně poznané, ale že nelze opravdového vědění dosáhnout prostřednictvím běžně užívaných metod.⁹⁵ „Použijeme-li však těchto metod, jež jsou ve vědách běžné nyní, pohybujeme se vlastně v kruhu a naše počínání nebere konce.“⁹⁶ Bacon nepopírá možnost smyslového poznání, ani nepohrdá rozumem, ale snaží se zaopatřit cestu vedoucí k nalezení pravdy.⁹⁷

Nicméně terčem Baconovy kritiky byl především Aristoteles. Důvod je však prostý, neboť v Evropě dominovalo Aristotelovo učení o logice a metafyzice téměř celé předchozí tisíciletí. Bacon považoval Aristotelovy názory za zásadní překážku v rozvoji vědění. Proto věřil, že k pokroku může dojít až za předpokladu, že bude Aristotelův systém odmítnut. Filozofie tak bude moci začít na nových a pevných základech.⁹⁸

Francis Bacon v *Novém organonu* podává výčet pěti bludů přírodní filozofie, jež vycházejí z Aristotelova učení. Nejdříve se staví kriticky k myšlence, že lze prostřednictvím procesů v mechanických uměních vysvětlovat veškeré děje v přírodě samotné. Baconovi přijde především pochybné, že všechna přírodní tělesa vznikají jen pouhým slučováním čtyř elementárních vlastností, které Aristoteles ve své fyzice uvádí. Kritika zde směřuje také proti pojmům, jako jsou specifické síly či skryté kvality, jimiž dosavadní přírodní filozofie označovala vlastnosti zkušenostně nezachytitelné. Za třetí blud Bacon označuje výčet Aristotelových druhů pohybu. Na základě tohoto tradičního členění nelze dle autora o druzích pohybu v žádném případě hovořit, neboť je až příliš vágní a povrchní. Aristotelův výklad pohybu nevypovídá o jeho druzích, ale spíše o jeho mezích a rozsahu. Taktéž nauka o přirozeném a násilném pohybu je mylná. Poslední blud se pak týká Aristotelových představ o hmotě, jakožto látky v možnosti a bez tvaru.⁹⁹

⁹⁵ Prior, M. E., *Bacon's Man of Science*. In: *Journal of the History of Ideas*, vol. 15, no. 3, 1954, s. 349-350.

⁹⁶ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 36.

⁹⁷ Tamtéž, s. 158-159, af. č. 126.

⁹⁸ Rutherford, D., *Innovation and orthodoxy*. In: Rutherford, D. (ed.), *The Cambridge Companion to Early Modern Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006, s. 11.

⁹⁹ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 66, af. č. 102-105.

Další Baconova kritika je pak zaměřená na tradiční logiku. Již samotný název druhé části *Velkého obnovení věd*, totiž jeho „Nové organon“, je narážkou na Aristotelovu logiku, kterou je třeba odvrhnout. Tradiční logika se Baconovi jeví jako nedostatečná pro získání nových poznatků. Sylogismus totiž nelze užít jako nástroj ke skutečnému poznání, neboť se skládá z výroků, výroky ze slov a slova z pojmů. Na pojmy se ale nedá spoléhat, neboť jsou špatně vymezeny.¹⁰⁰

3.1.1 Příčiny ustrnutí věd

Vědy podle Bacona dosáhly jen nepatrného rozvoje, neboť doba příznivá pro jejich rozvoj byla příliš krátká. V dějinách můžeme zaznamenat jen několik málo století, jež byla opravdu vědecky plodná. Podle něj existují pouze tři epochy, které byly pro rozkvět věd přínosné. První byla u Řeků, druhá pak u Římanů a poslední u západních národů. Problémem ovšem bylo, že i v těchto obdobích nebyla příliš věnována pozornost přírodní filozofii. Pozornost byla spíše zaměřená na záležitosti teologické, občanské a mravní. Přírodní filozofii, již Bacon považoval za matku všech věd, byla přiřknuta role „služky“. Není pak divu, že vědy jako např. matematika či medicína jsou povrchní a příliš se nerozvíjejí. Tím, že se odtrhly od svého základu, ztratily potřebnou „výživu“. Nemohou se pak dále vyvíjet, když postrádají materiál k dalšímu zkoumání.¹⁰¹

Špatně vytyčený cíl je dalším důvodem, který brání vědám v jejich rozvoji. Je nemožné, aby nabraly správný směr, když cíl je špatně vymezen. Podle Bacona by měl být lidský život obdařen novými objevy a přístroji, jež by lidskému pokolení přinesly užitek. V tom podle něho spočívá pravý cíl vědy. Toho si však není skoro nikdo vědom. Většina lidí pracuje jen za mzdu nebo jsou motivováni jinými pohnutkami, které jsou však prospěšné toliko jim samotným. I samotný cíl, ač by byl stanoven správně a pevně, je nedostačující, pokud samotná cesta bude chybná. Po špatné cestě se ke správnému cíli dojit nedá.¹⁰² Můžeme říci, jak píše John Henry, že nikdo před Baconem takto hodně nekladl důraz na to, aby vědecké poznatky byly užitečné pro celé lidstvo, nikoli pouze pro jednotlivce. Na základě této Baconovy ideji se pak zrodilo očekávání, že by

¹⁰⁰ Tamtéž, s. 81, af. č. 12-15.

¹⁰¹ Tamtéž, s. 115-118, af. č. 78-80.

¹⁰² Tamtéž, s. 118-121, af. č. 81-83.

vědecké poznatky měly vést nejen k pokroku v našem poznání, ale také ke zlepšení celé naší společnosti.¹⁰³

Další příčinou ustrnutí věd je přílišné lpění na starých autoritách. Tím, že se budeme zabývat a držet jen myšlenek tradice, nezajistíme progres ve vědách. Bacon také polemizuje s již samotným označením „starý“. Z hlediska vědění totiž nelze tímto adjektivem označit antické tradiční myšlení. Bacon poukazuje na to, že období antické je oproti naší době daleko mladší, neboť disponuje menším množstvím zkušeností a poznatků. Ve srovnání s ní je pak naše epocha zkušenější a vyspělejší. Přílišný obdiv k vědám, uměním či dílům již vytvořeným je dalším faktorem, jenž je nepochybně příčinou malého pokroku věd. Je zapotřebí nespokojit se s minulostí a přítomností. Lidem se může zdát, že bylo objeveno mnoho rozmanitého a prospěšného. Pokud však nahlédneme do „rozmanitých“ knih, jimiž se dosavadní vědy pyšní, zjistíme pravý opak. Pestrost knih je jen zdánlivá, neboť obsahově se ve všech opakuje to samé, jen odlišným způsobem. Ještě daleko horší je pak domnělá hojnost poznatků. Tím, že lidé přeceňují objevy, zůstávají vědy stát na místě.¹⁰⁴

Stagnace věd je zapříčiněna též tím, že existuje velké množství těch, kteří se snaží přesvědčit okolí o své dokonalosti. Snaží se proto vzbudit u ostatních zdání, že je v budoucnu nemožné pochopit či objevit něco, co dosud pochopeno či objeveno nebylo.¹⁰⁵ Nevraživost k novým poznatkům je zejména patrná v různých školách a akademiích. Vše, co neodpovídá daným zvyklostem, je považováno za buřičství.¹⁰⁶ Bacon viděl problém i v nedostatečném ocenění vědců a pokroků ve vědách. Nedostatečná úcta je však úzce spojena s neuspokojivou finanční podporou, jež je pro rozvoj věd tak důležitá. Bez dostatečné úcty a veřejného uznání lze jen těžko dojít k úspěchu. Naděje na úspěch bychom se však nikdy neměli vzdávat, neboť právě beznadějí je podle Bacona tou největší překážkou na cestě k pokroku.¹⁰⁷ Představa, že by rozvoj ve vědách měl vést k ovládnutí přírody, je pro většinu lidí jen pouhým snem či výrazem hříšné pýchy. Není pak divu, že takovýto pesimismus je nemalou překážkou ve vědeckém bádání. Bacon se proto snaží v lidech vzbudit naději na možnost progresu

¹⁰³ Henry, J., *Knowledge is power: how magic, the government and an apocalyptic vision inspired Francis Bacon to create modern science*. Cambridge: Icon, 2003, s. 8.

¹⁰⁴ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 121-124, af. č. 84-85.

¹⁰⁵ Tamtéž, s. 126-128, af. č. 88.

¹⁰⁶ Tamtéž, s. 130, af. č. 90.

¹⁰⁷ Tamtéž, s. 131, af. č. 92.

ve vědách např. tím, že poukazuje na konkrétní úspěchy nového věku, jako byly objevitelské plavby či nové užitečné vynálezy.¹⁰⁸

3.1.2 Překážky na cestě k vědeckému poznání – teorie idolů

Francis Bacon, i když je označován jako empirik, pochyboval o tom, že je možné prostřednictvím pouhých smyslů získat spolehlivé poznatky o světě. Sám v *Novém organonu* poznamenává: „*Neboť smysly vždycky svědčí a informují o tom, co je ve vztahu k člověku a nikoli o tom, co je ve vztahu k vesmíru; je tedy veliký omyl tvrdit, že smysly jsou měrou věcí.*“¹⁰⁹ Stejně nedůvěřivě se staví i k rozumu, jenž je podle něj k omylům daleko náchylnější než smysly. Bacon rozum přirovnává k nerovnému zrcadlu, jež směšuje svoji přirozenost s přirozeností věcí samotných, čímž je pokrývá. Jinými slovy, člověk nepoznává samotnou skutečnost, ale obraz, který si o ní vytvoří, neboť do poznání přiměšuje subjektivní faktory, jež přirozenost věcí překrucují.¹¹⁰

Z výše zmíněného je zřejmé, že byl Bacon přesvědčen o tom, že je lidské myšlení omezováno určitými sebeklamy, které označuje jako idoly. Nauka o idolech je podstatnou součástí Baconova programu obnovy věd, neboť poukazuje na zhoubné iluze, předsudky, mylné dojmy a mentální návyky, jež jsou překážkami ke skutečnému poznání přírody. Účelem této Baconovy nauky je pak snaha o odstranění špatných rysů naší mysli, jež nepatří do správné filozofické činnosti.¹¹¹ Dle Bacona může náš rozum správně pochopit formu věcí jen za předpokladu, že se oprostí od engramat, tedy od určitých paměťových stop, které skutečnosti v procesu poznání pouze zkreslují.¹¹² Je tedy nezbytné, aby byl náš rozum očištěn od těchto špatných návyků myšlení. Až pak se může přistoupit k metodě, jež vede ke správnému poznání. Samotná metoda či logika totiž jednoduše nemohou vytlačit tyto omyly naší mysli, protože to podle Bacona není

¹⁰⁸ Rutherford, D., *Innovation and ortodoxy*. In: Rutherford, D. (ed.), *The Cambridge Companion to Early Modern Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006, s. 24.

Bacon se v *Novém organonu* konkrétně zmiňuje o vynálezech, jako byl např. knihtisk, střelný prach či kompas. Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 144-145.

¹⁰⁹ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 58.

¹¹⁰ Tamtéž, s. 59.

¹¹¹ Bacon, F., *The Instauration Magna Part II: Novum Organum and Associated Texts*, eds. G. Rees, G. – Wakely, M., Clarendon Press, New York: Oxford University Press, 2004, s. 51-52.

¹¹² Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 26.

jen záležitost nahrazení. Jednoduchá aplikace logiky na duševní procesy se jeví jako nedostatečná.¹¹³

Klamné obrazy, jež jsou překážkami v našem poznání, Bacon dělí na vrozené a získané. K prvně zmíněnému patří idoly rodu (*Idola tribus*) a idoly jeskyně (*Idola specus*). K druhému pak idoly tržiště (*Idola fori*) a idoly divadla (*Idola theatri*). V otázce, zda je možné tyto sebeklamy zcela odstranit, není Bacon příliš optimistický. V případě získaných idolů je to možné jen stěží. U vrozených idolů je možné snad jen jejich omezení, než úplné vyhlazení.¹¹⁴ Bacon však vyzývá k tomu, abychom očistili mysl od těchto klamných obrazů, neboť jen na základě rozumu, jenž je od nich osvobozen, může člověk skutečně poznávat svět.¹¹⁵

Jak již bylo zmíněno výše, idoly rodu mají své kořeny v lidské přirozenosti, v lidském pokolení. Jedním z projevů těchto idolů je, že ve věcech spatřujeme větší řád a rovnováhu než se v nich ve skutečnosti nalézají. Další špatným rysem, který lidskou mysl omezuje, je ignorantství a předpojatost vůči teoriím, jež jsou protikladné k těm, které již uznal dříve za správné. A to i v případě, že jsou ony antitetické teorie či případy přesvědčivější a početnější. Důsledkem takového ignorantství jsou pak různé pověry týkající se božské odplaty, vykládání snů apod. Vadou rozumu je také dychtivost a neustálé hledání finálních příčin. Jiným nedostatkem mysli je v neposlední řadě i to, že je rozum ovlivňován afekty. Člověk pak považuje něco za pravdivé a věří v to jen proto, že to za pravdivé považovat chce. S tím je spojená i netrpělivost v objevování, díky níž odmítáme nesnadné věci. Přílišné tíhnutí k abstrakci je dalším chybným faktorem našeho rozumu. Za největší chybu poznávacích schopností však Bacon považuje otupělost a nedostatečnost našich smyslů. To, co naše smysly bezprostředně nezasahuje, nám uniká. Proto nám zůstává skryto působení tzv. spiritů, jakéhosi fluida, které se nachází v tělesech. Naše smysly tak nejsou schopny rozpoznávat jemnější změny ve struktuře těles, jako je např. metaschematismus. Dle Bacona je ale třeba tyto procesy prozkoumat, neboť bez toho nelze v oblasti přírody dosáhnout ničeho převratného. Prostředkem, který by umožnil jejich poznání, nejsou přístroje, ale experimenty. Přístroje sice naše smysly učiní bystřejšími, ale nejsou dostatečné.¹¹⁶ „*Ke každému pravdivějšímu výkladu přírody se spíše používá příkladů a*

¹¹³ Gaukroger, S., *The Emergence of a Scientific Culture*. New York: Oxford University Press, 2006, s. 165.

¹¹⁴ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 59.

¹¹⁵ Tamtéž, s. 106, af. č. 68.

¹¹⁶ Tamtéž, s. 89-92, af. č. 45-51.

*vhodných a náležitých pokusů, přičemž smysly vyslovují soud toliko o pokusu, pokus pak o přírodě a o věci samotné.*¹¹⁷

Idoly jeskyně jsou dalšími vrozenými chybami našeho rozumu. Je to takový typ klamů, který je vlastní člověku jakožto jednotlivci. Lidské poznání je tedy deformováno nejen samotnou lidskou přirozeností, ale i určitými individuálními dispozicemi, které jsou dány např. zájmy, výchovou, zvyklostmi, prostředím apod.¹¹⁸ Bacon v této souvislosti poukazuje na to, že existují tací, jež mají tendence ve věcech spatřovat rozdílnosti, jiní podobnosti. Někteří obdivují věci staré, druzí si pak libují ve věcech nových. Těmto extrémům, jež upřednostňují buď jedno, nebo druhé, je třeba se vyhnout. Pokud se budeme chtít věnovat řádnému zkoumání přírody, je nezbytné tuto jednostrannost a naše záliby odsunout stranou. Bacon klade důraz na nestrannost či nezaujatost rozumu, protože právě tato vlastnost myšlení je nezbytná pro objektivní poznání. Obecné úvahy či filosofii nelze vytvářet na základě našich předsudků či zájmů, neboť ty je porušují či překrucují.¹¹⁹

Klamy, jež vznikají ve společenském životě a zejména v komunikaci, Bacon označuje jako idoly tržiště. Jsou to dle autora ty neškodlivější překážky v naší mysli. Tyto idoly spočívají ve víře, že lidský rozum ovládá slova. Občas je to ale naopak. Slova totiž rozlišují věci či skutečnosti již podle stanovených linií, které odpovídají běžnému chápání. V případě, že by nějací bystří lidé chtěli toto běžné rozlišování změnit tak, aby spíše odpovídalo samotné přírodě, zajisté uvíznou ve sporech o pouhá slova. Jedním z prostředků, jak tento problém odstranit, by mohlo být vytváření definic k jednotlivým pojmům. Tuto možnost je však třeba dle Bacona zavrhnout, neboť definice jsou samy složeny z běžných slov a další taková slova opět vytvářejí. Jediný způsob, jímž je možné odstranit toto zlo, je založen na správném vytváření pojmů a axiomů.¹²⁰

Idoly, jež mají své kořeny v samotných slovech, člení Bacon na dva druhy. K prvnímu druhu jsou řazeny názvy věcí, které neexistují. Některé věci totiž postrádají své názvy, což je zapříčiněno lidskou nepozorností. Jiná slova naopak označují skutečnosti, jež jsou výplodem nesprávných teorií a fantazie. Jako příklad autor uvádí např. „šťěstěna“ nebo „živel ohně“. Tohoto typu se lze ale snadno zbavit a to tak, že je budeme prostě neustále odmítat. Druhý typ idolů je pak založen na špatné abstrakci a

¹¹⁷ Tamtéž, s. 92, af. č. 50.

¹¹⁸ Tamtéž, s. 87, af. č. 42.

¹¹⁹ Tamtéž, s. 93-95, af. č. 53-58.

¹²⁰ Tamtéž, s. 95-96, af. č. 59.

jeho odstranění je daleko obtížnější. Je totiž více zakořeněný v našem rozumu. Slova, která jsou výplodem takovéto unáhlené abstrakce, jsou vágní a matoucí.¹²¹ Podle Bacona existují tyto jazykové omyly proto, že naše řeč nebyla původně vytvořená pro účely vědecké komunikace, ale pro běžné praktické účely. Pokud budeme tyto výrazy každodenního života užívat ve vědecké oblasti, je nezbytné jejich zpřesnění.¹²²

Posledním druhem iluzí, kterým se autor věnoval, jsou idoly divadla. Již samotným označením těchto klamů Bacon vyjadřuje svoje předsvědčení, že poznatky všech dosavadních filosofických teorií jsou založeny na vybájeném světě, který spíše připomíná divadelní představení, než reálnou skutečnost.¹²³ Tento druh idolů do lidské mysli proniká skrze filozofické doktríny, které nesprávným způsobem postupovaly při dokazování a jejichž nauka byla založena toliko na fantazírování, než na skutečných poznatcích o světě. Idolů divadla existuje nespočet, nicméně Bacon rozlišuje tři základní druhy: racionální filosofie, empirická a pověřivá.¹²⁴

Racionální filosofie (nebo též sofistická) je sice částečně založena na poznatcích založených na zkušenosti, nicméně tyto poznatky dostatečně nezkoumá a neověřuje. Obecně lze ale říci, že se více spoléhá na samotný rozum a na pouhé spekulace. Názorným příkladem tohoto typu filosofie je pak Aristoteles, jenž poškodil přírodní filozofii svou vášní pro logiku. Aristoteles se sice ve svých knihách zmiňuje o experimentech, ty však slouží pouze k podpoření závěrů, ke kterým došel dříve. Ze zkušenosti tak učinil otrokyni, která byla vždy podřízena již předem stanoveným tvrzením.¹²⁵

Empirická filozofie, jež je zastoupena Gilbertem, se Baconovi zdá ještě daleko horší. Vždyť obecné závěry se zde vyvozují jen z mála pokusů, jež jsou ještě navíc zmatené a nejasné.¹²⁶

Do posledního druhu jalového spekulování Bacon jmenovitě řadí Pythagora a Platona. Patří sem však všichni, kteří zakládají své filozofické koncepce na směsici

¹²¹ Za názornou ukázkou nesprávné abstrakce si Bacon zvolil slovo „vlhkost“. Výraz „vlhkost“ totiž označuje „to, co se snadno spojuje“, „to, co snadno obtéká tělesa“, „to, co se nemůže zpevnit“ apod. Tímto výčtem Bacon poukazuje na to, že má dané slovo příliš rozmanitý význam, jehož důsledkem je, že „vlhkým“ můžeme označit např. plamen, vzduch či prach. Slovo „vlhké“ tak bylo neadekvátně abstrahované z vody a z jiných kapalin bez náležitého ověření. Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 96-97, af. č. 60.

¹²² Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 29.

¹²³ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 88, af. č. 44.

¹²⁴ Tamtéž, s. 97-98, af. č. 61-62.

¹²⁵ Tamtéž, s. 97-100, af. č. 61-63.

¹²⁶ Tamtéž, s. 101, af. č. 64.

pověr a teologie.¹²⁷ Nebezpečí teorií, které jsou založené na Písmu svatém, spočívá v tom, že jsou velice rozšířené.¹²⁸ Do pověrečné filozofie Bacon řadí i tzv. pseudovědy, tj. astrologii, alchymii a přírodní magii. Dle autora je nelze považovat za vědy už jen kvůli jejich přehnané důležitosti, kterou přisuzují autoritě jedince a kvůli příliš unáhleným závěrům. Taktéž pravidla obsažená v alchymických a magických postupech nemohou nikdy dosáhnout úrovně metody, protože je nelze kodifikovat. Vždy zůstanou pouze tajnými pravidly. Alchymista nemůže kodifikovat svou metodu, natož ji pak učinit veřejnou znalostí dostupnou všem a všemi použitelnou. Postupuje toliko na základě textů, o nichž se předpokládá, že jsou neomylné. Tato přehnaná vize jde pak ruku v ruce s kontinuálním sebeobviňováním. Obviňuje se totiž za chyby, ke kterým ho vedou samotné texty, jimž je přiřknuta neomylnost.¹²⁹

Ve své nauce o idolech Bacon především poukazuje na omezené schopnosti poznávajícího, neboť zohlednění a rozebrání těchto nedostatků a iluzí o poznávacích schopnostech jsou nezbytné pro nový začátek.¹³⁰

¹²⁷ Tamtéž, s. 101-102, af. č. 65.

¹²⁸ Bacon, F., *The Instauration Magna Part II: Novum Organum and Associated Texts*, eds. G. Rees, G. – Wakely, M., Clarendon Press, New York: Oxford University Press, 2004, s. 56.

¹²⁹ Rossi, P., *Bacon's idea of science*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, s. 30-31.

¹³⁰ Prior, M. E., *Bacon's Man of Science*. In: *Journal of the History of Ideas*, vol. 15, no. 3, 1954, s. 348-349.

4 Baconova metodologie vědy

4.1 Metoda „pravé indukce“

Od idolů jakožto překážek na cestě k adekvátnímu poznání musí být tedy rozum očištěn. Toho lze dosáhnout pomocí správné a bezpečné metody, jež spočívá v „pravé indukci“.¹³¹ Bacon své pojetí indukce považoval za univerzální, neboť ji lze podle něho aplikovat nejenom v přírodních vědách, ale také v etice, logice či politice.¹³²

Bacon byl přesvědčen o tom, že zakládá zcela novou metodu, jež se liší od dosavadního způsobu myšlení. Již v rozvržení díla poukazuje na to, že se jeho logika od té tradiční odlišuje ve třech bodech, tj. svým cílem, způsobem dokazování a v tom, kde počíná své zkoumání. Cílem Baconovy vědy není na rozdíl od tradiční logiky vytvářet argumenty, ale rozmanitá umění. Nechce také hledat věci, jež souhlasí s principy, nýbrž principy samotné. Jeho cílem není ani hledání pravděpodobných vztahů a uspořádání, ale přímo vyobrazení a popis děl.¹³³ Účel Baconovy vědecké metody tak nespočívá ve vylepšení argumentace, ale v nalézání forem nebo neredukovatelných kvalit všech vnímatelných substancí. Objevení forem nám podle Bacona umožní uchopit přírodu v její celistvosti. Jen tak lze odhalit věci, které doposud nebyly objeveny.¹³⁴

Bacon ztotožňuje dosavadní způsob uvažování s tradiční aristotelickou logikou, tedy se sylogistikou. Sylogismus byl aristoteliky (nikoli však Aristotelem samotným) považován za základní postup při výzkumu, což Bacon razantně odmítal.¹³⁵ Podle něj je třeba sylogismus zavrhnout, a to nejen pokud jde o principy, nýbrž i o soudy střední obecnosti.¹³⁶ Bacon srovnává svoji metodu s dosavadním způsobem odvozování, neboť se snažil dostatečně prokázat jejich odlišnosti. Uvádí, že existují dva způsoby hledání a nalézání pravdy. První z nich ukvapeně přechází od vjemů a jednotlivých tvrzení k tvrzením nejobecnějším, jejichž pravdivost je považována za nezpochybnitelnou. Od těch se pak odvozují další unáhlená obecná tvrzení. Druhý způsob, tj. Baconův, postupuje stupňovitě a nepřetržitě od vjemů a částečných tvrzení k větám obecnějším, aby mohl nakonec dospět k těm nejobecnějším. Ačkoliv mají obě cesty stejný začátek i konec, tak se od sebe zásadně liší, neboť prvá z nich téměř nevychází ze zkušenosti ani

¹³¹ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 87, af. č. 40.

¹³² Tamtéž, s. 159, af. č. 12.

¹³³ Tamtéž, s. 55.

¹³⁴ Bacon, F., *The Instauratio Magna Part II: Novum Organum and Associated Texts*, eds. G. Rees, G. – Wakely, M., Clarendon Press, New York: Oxford University Press, 2004, s. 201-202.

¹³⁵ Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 31.

¹³⁶ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 56.

z jednotlivin. Dle Bacona místo toho na samém počátku stanovuje abstraktní a neužitečné principy. Druhá metoda se však postupně dostává k soudům, které už nejsou jen prázdnými tvrzeními, nýbrž vypovídají o přirozené povaze věcí. Bacon tedy odmítá obecná tvrzení dedukovaná z premis, jež byla získána úsudkem, nikoliv zkušeností. Takováto tvrzení totiž nemohou vést k objevení nových děl, neboť, jak sám píše, jemnost přírody převyšuje jemnost argumentace.¹³⁷

Deduktivní logiku, která byla pro racionalistickou přírodní filozofii jediným řádným způsobem odůvodnění, Bacon tedy odmítal. Nejen, že tvrdil, že prostřednictvím ní nelze dojít k novým objevům, ale byl dokonce přesvědčen o tom, že stojí za všemi omyly v dosavadní přírodní filozofii. Bacon však nebyl spokojen ani s dosavadní formou indukce, proto se snažil vytvořit propracovanější postup, na základě kterého by se stala indukce jistější.¹³⁸ Běžnou indukci, o níž mluví dialektici, označuje jako dětinskou. Je to indukce založená na prostém výčtu pozitivních případů, čímž vede k nejistým závěrům. Ve vědách je dle Bacona zapotřebí takové indukce, která bere v potaz i případy negativní. Pokud má vést k přesvědčivému závěru a k novým objevům, tak musí provést analýzu zkušenosti a odlišit jednotlivé prvky, ze kterých se následně vyloučí a zavrhnou nesprávné případy.¹³⁹ Až po dostatečném počtu negativních případů lze následně dospět k závěru, jenž bude založen na kladných instancích. Dle Bacona tato logika „falzifikace“, již pravá indukce využívá, musí být použita nejen k odhalení obecných tvrzení, ale i k vytváření samotných pojmů.¹⁴⁰

Baconův postup vedoucí k výkladu přírody však není založen pouze na indukci, ale obsahuje i deduktivní část, na základě které se mají z obecných tvrzení odvozovat a rozvíjet nové pokusy. Nicméně primární role je přičtena indukci, tedy vyvozování obecných zásad ze zkušenosti. Induktivní část Bacon dále člení na tři úseky podle toho, jakou službu poskytují. První skupina je zde vymezena jako „služba smyslu“, jež je souhrnem pozorování a experimentů. Tato část je východiskem pro vědecký výzkum, protože k popisu přírody se nelze dobrat na základě představ či výmyslů. „Služba paměti“, tj. druhá část, představuje řádné uspořádání empiricky získaných poznatků do přehledů a tabulek. Poslední a klíčovou částí je „služba rozumu“, kde je uplatňován

¹³⁷ Tamtéž, s. 82-83, af. č. 19, 22, 24.

¹³⁸ Henry, J., *Knowledge is power: how magic, the government and an apocalyptic vision inspired Francis Bacon to create modern science*. Cambridge: Icon, 2003, s. 6-7.

¹³⁹ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 57.

¹⁴⁰ Dear, P., *Francis Bacon, Method, and essentialist operationalism*. In: Garber, D. – Ayers, M. (eds.), *Cambridge History of Seventeenth-Century Philosophy*. Vol. 1, Cambridge: Cambridge University Press, 1998, s. 154.

postup indukce, bez něhož by rozum ponechaný sám sobě nebyl schopen stanovit obecná tvrzení.¹⁴¹

Podle Bacona je tedy nutné před samotným procesem indukce vytvořit tři přehledné tabulky, ve kterých budou zaznamenána všechna empiricky získaná fakta o zkoumaném jevu. Tyto tabulky nemají být považovány pouze za jakousi vymoženost, ale za podstatný prvek vědeckého výzkumu. Musí být proto vypracovány řádně a systematicky, aby byl rozum schopen podle nich náležitě pracovat. První tabulka označována jako „tabulka esence a přítomnosti“ shromažďuje všechny známé případy, jejichž povaha je shodná se zkoumaným jevem. Druhá, tzv. „tabulka odchylek“, popisuje negativní instance. Jsou to takové případy, u nichž se zkoumaná přirozená vlastnost nevyskytuje. Třetí tabulka, „tabulka stupňů či srovnání“, obsahuje všechny případy, u kterých se daná přirozená vlastnost nachází, ale v různých stupních.¹⁴²

Po vytvoření těchto tabulek lze přikročit k indukci, jejíž první úkol spočívá v procesu vylučování a odmítnutí. Na základě toho pak badatel získá souhrn pozitivních případů, jenž je Baconem nazýván jako „první vinobraní“.¹⁴³ „Prvním vinobraním“ se ale nemíní konečná fáze indukce. Naopak. Ve skutečnosti není ničím jiným než hypotézou o zkoumaném jevu, která by měla projít testováním a soutěžit tak s ostatními hypotézami o potvrzení své pravdivosti.¹⁴⁴

Jak už bylo zmíněno výše, Bacon nechtěl prostřednictvím své metody objevit pouze pravdu, ale vytvářet i nová díla. Pravdivá tvrzení proto nemají mít jen informativní povahu, ale i produktivní.¹⁴⁵ V *Novém organonu* dokonce uvádí, že lze objevy prostřednictvím jeho metody rychle pochopit, zpřítomnit i předpovědět.¹⁴⁶

Ačkoliv byl Bacon přesvědčen o své metodě jako o postupu, na kterém by měl být založen úspěšný vědecký výzkum, tak jeho koncepce vědy jakožto vědy induktivní nebyla z metodologického hlediska přijata. Michel Malherbe uvádí, že Baconovo pojetí vědy založené na induktivní metodě nejen neodpovídá moderním vědám, ale že je dokonce jejich protikladem.¹⁴⁷ Problém Baconovy metody spočíval zejména v tom, že

¹⁴¹ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 174, af. č. 10.

¹⁴² Losonsky, M., *Language and logic*. In: Ruherford, D. (ed.), *The Cambridge Companion to Early Modern Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006, s. 177-8.

¹⁴³ Tamtéž, s. 178.

¹⁴⁴ Bacon, F., *The Instauration Magna Part II: Novum Organum and Associated Texts*, eds. G. Rees, G. – Wakely, M., Clarendon Press, New York: Oxford University Press, 2004, s. 76.

¹⁴⁵ Gaukroger, S., *The Emergence of a Scientific Culture*. New York: Oxford, 2006, s. 166.

¹⁴⁶ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 144, af. č. 109.

¹⁴⁷ Malherbe, M., *Bacon's method of science*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, s. 75.

odmítal formální logiku, neboť přehlédl fakt, že je empirická věda bez metody odvozování nemožná. Empirický výzkum spíše formální logiku nutně předpokládá, než aby se snažil o její zrušení. Baconovi však musíme dát za pravdu, že v přírodních vědách nelze užívat sylogismus nezávisle na zkušenosti, což velmi zdůrazňoval.¹⁴⁸ Podle Larsena, jenž se zabýval Baconovou metodologií ve svém spise *The Aristotelianism of Bacon's Novum Organum*, Bacon nepochopil důležitost deduktivních vzájemných vtaů, jež jsou nezbytným a plodným rysem vědeckých zákonů. Pochybuje tak o Baconovi jako o zakladateli moderní vědy.¹⁴⁹

I přesto, že bychom tuto kritiku přijali za oprávněnou, to nemění nic na tom, že byl Bacon pro formování nového přístupu k vědě významný. Představa, že neexistuje žádný nezávislý způsob prezentace výsledků, ale jen metoda objevování, podpořila myšlenku, že pokud budeme chtít něco prokázat, je zapotřebí reprodukovat postup, na základě kterého jsme danou skutečnost objevili. Důležitost této myšlenky nespočívala jen v tom, že napadala sterilní povahu scholastických metod, ale zvyšovala zájem o metody objevování, který zaujímal ve filozofii sedmnáctého století přední místo. Právě Francis Bacon je považován za klíčovou postavu, která stála u zrodu těchto myšlenek.¹⁵⁰

Baconův význam je patrný také v samotné povaze západní moderní vědy. John Henry ji charakterizuje jako vědu, jež má progresivní a objektivní povahu. S tím pak souvisí i předpoklad, že by měly být vědecké poznatky prakticky využitelné. Jedním z dalších znaků moderní vědy je podle Henryho její propracovaná a komplexní organizace poznatků. Z těchto zmíněných rysů je zřejmé, že cíle moderní vědy odpovídají Baconovým představám a je v podstatě naplněním Baconových vizí o nové a praktické vědě.¹⁵¹

¹⁴⁸ Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 31.

¹⁴⁹ Larsen, R. E., *The Aristotelianism of Bacon's Novum Organum*. In: *Journal of the History of Ideas*, vol. 23, no. 4, 1962, s. 444-445.

¹⁵⁰ Gaukroger, S., *Knowledge, evidence and method*. In: Ruherford, D. (ed.), *The Cambridge Companion to Early Modern Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006, s. 46.

¹⁵¹ Henry, J., *Knowledge is power: how magic, the government and an apocalyptic vision inspired Francis Bacon to create modern science*. Cambridge: Icon, 2003, s. 10.

4.2 Povaha experimentální metody v díle Francise Bacona

V předešlé kapitole jsem pojednávala o induktivní metodě, kterou Bacon považoval za klíčový nástroj k interpretaci přírody. Nicméně vědecký výzkum musí nejprve vycházet z pozorování jednotlivých případů a z pokusů, na základě kterých lze pak dojít k induktivnímu zobecnění. Je tedy zřejmé, že v Baconově filozofii nehraje hlavní roli pouze indukce, ale i experiment.¹⁵²

Bacon zastává stanovisko, že by měl skutečný „vykladač“ přírody nejprve sbírat data vyvozená z experimentů, z nichž je posléze možné dojít k obecným tvrzením. Opačný postup považuje za nepřijatelný. Poznání příčin je podle něj možné jen na základě empiricky získaných faktů. Je tedy nezbytné zkoumat přírodu bez předčasných úvah či domněnek.¹⁵³ Bacon naléhal na badatele, aby se na zkoumání přírody podíleli aktivně. Dle něj je nezbytné „přivést lidi k jednotlivostem samým a k jejich uspořádání a řazení a k tomu, aby oni sami zase se přinutili na čas odložit pojmy a počali se seznamovat s věcmi samými.“¹⁵⁴

Ačkoliv se Bacon stavěl kriticky k poznání, jež je založené čistě teoreticky, tak to neznamená, že by teoretickou část výzkumu úplně opomíjel. V kapitole pojednávající o Baconově koncepci vědění jsem uváděla, že cílem *Velkého obnovení věd* bylo založit právoplatný sňatek mezi empirickým a racionálním poznáním. Taktéž bylo zmíněno, že by měla být činnost skutečného vědce podobná činnosti včel, která neshromačňuje data bezmyšlenkovitě, ale s určitým záměrem. Dle Rōda je z těchto Baconových myšlenek zřejmé, že si byl Bacon vědom nemožnosti teoreticky nepodmíněného pozorování skutečností.¹⁵⁵ Proces poznání v Baconově podání tedy předpokládá propojení teoretických a praktických znalostí. Nicméně ústředním momentem v jeho koncepci je tvrzení, že nelze skutečné poznání o přírodě získat jinak než praktickým zásahem do přírody.¹⁵⁶ Vědec nemůže poznávat přírodu pouze skrze pasivní pozorování. Přírodu je zapotřebí vyslyšet, klást jí patřičné otázky a mučením pomocí experimentů ji donutit

¹⁵² Bacon odmítal Aristotelovu filozofii nejen proto, že podle něj nekladl důraz na zkušenost, ale i z toho důvodu, že jeho filozofie vyloučila ze hry experimentální vědy. Podle Aristotela by totiž jakékoliv zásahy zvenčí narušily přirozený průběh věcí. Takovýmto zásahem by tedy bylo i provádění pokusů, což Bacon považoval za neodmyslitelnou součást výzkumu. Dear, P., *The meanings of experience*. In: *The Cambridge History of Science, Vol. 3. Early Modern Science*, eds. L. Daston – K. Park, Cambridge: Cambridge University Press, 2006, s. 110.

¹⁵³ Bacon, F. *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 111, af. č. 73.

¹⁵⁴ Tamtéž, s. 86, af. č. 36.

¹⁵⁵ Rōd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 41.

¹⁵⁶ Schwarz, A., *The becoming of the experimental mode*. In: *Scientiae studia*, 2012, vol. 10, n.spe, s. 77.

k odpovědi. Jen tak lze odhalit její tajemství, která před námi skrývá.¹⁵⁷ „*Jako totiž v občanském životě vynikne spíše nadání nějakého člověka a skryté vlohy a city jeho ducha, octne-li se v nesnázích, podobně se spíše projeví tajemství přírody, tísni-li ji umění, než když si jde svou cestou.*“¹⁵⁸

Podle Bacona není mechanické umění pouhou nápodobou přírody, jak tomu bylo u Aristotela. V Baconově koncepci je něčím víc než jen přísadou či doplněním přírody, neboť pouze nepozměňuje přírodní procesy. Umění umožňuje změnit a přetvořit přírodu, a dokonce může vést k vytváření zcela nových objektů.¹⁵⁹

Tato Baconova představa souvisí s jeho pojetím přírody, kterou rozděluje do tří typů podle toho, v jakém stavu se nachází. Příroda je buď volná – „libera“, jež se rozvíjí v závislosti na přirozeném či běžném řádu. Nebo může být tento řád narušen nedostatkem hmoty, čímž vznikají monstra, či je tlakem a nutkáním lidským uměním přetvářena do něčeho nového, což se děje v případě *natura vexata*, tj. přírodě „umělé“. Bacon tak v kontrastu k Aristotelově metafyzice připisuje člověku schopnost vytvářet celou řadu nových věcí, které jsou obdobné božím výtvorům.¹⁶⁰ V *Novém organonu* Bacon uvádí, že „*objevy a vynálezy jsou jakoby nový druh stvoření a napodobení božích děl.*“¹⁶¹

Dle Bacona může být sice člověk obdařen tvůrčí činností, jež je obdobná božím tvoření, ale neznamená to, že má k dispozici boží moc. Člověk nemá žádnou moc nad přírodou, neboť může pouze uvádět přírodní tělesa do pohybu, sestavovat je a oddělovat. Zbytek vykoná sama příroda, jež působí uvnitř. V případě, že člověk nebude schopen s tělesy patřičně manipulovat, tak nemůže on ani umění dělat nic. Nicméně v opačném případě může člověk a umění dělat cokoliv.¹⁶² Moc Baconova badatele se nicméně vztahuje pouze na *natura vexata*, tedy na přeměněnou a umělou přírodu, která je tvořena vlastními technickými prostředky. Člověk nemá moc nad *natura libera*, tj. nad prvním stavem přírody, jež je nedotčená lidskou činností. Vědec musí manipulovat s objekty, umisťovat je do nepřirozených podmínek a experimentovat

¹⁵⁷ Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987, s. 236.

¹⁵⁸ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 137, af. č. 98.

¹⁵⁹ Špelda, D. *The power of the word and the mastery of nature: renaissance magic and Francis Bacon*. In: *Acta Comeniana* 19., s. 30.

¹⁶⁰ Tamtéž, s. 30.

¹⁶¹ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 161, af. č. 129.

¹⁶² Špelda, D., *The power of the word and the mastery of nature: Renaissance magic and Francis Bacon*. In: *Acta Comeniana* 19. Praha: Filosofia, 2005, s. 30. Průběh událostí můžeme tedy ovlivňovat vytvořením výchozích podmínek, za kterých budou působit určité kauzální zákony. Vše ostatní pak na základě těchto zákonů vykoná příroda samotná. Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001, s. 26.

s nimi. Jen tak lze pochopit přírodu a její procesy.¹⁶³ Třetí stav přírody, ve kterém je omezována a doslova přetvářena rukou člověka, tvoří jádro jeho experimentální filozofie. Podle Merchanta můžeme Baconovu myšlenku o tomto stavu přírody považovat za jakousi předzvěst uzavřeného a řízeného experimentu, ve kterém mohou být hypotézy testovány v izolovaném prostředí, a to manipulací a kontrolou podmínek a procesů, kterým bude daná hypotéza podrobena.¹⁶⁴

Experiment, jak píše Bacon, nám pomáhá v poznání skutečností, jež jsou pouhými smysly nezachytitelné. Je rektifikací našich smyslů. Smysly se vyjadřují pouze o pokusu, zatímco pokus posuzuje přírodu a věci samotné.¹⁶⁵ Dle Bacona je zkušenost nejlepším důkazním prostředkem. Ovšem jen v případě, že vychází z opravdového experimentu.¹⁶⁶ Zkušenost nesmí být slepá a bludná, ale musí mít v sobě řád, tj. jít po jisté a správné cestě. Za pravou zkušenost Bacon považoval tu, jež nejprve zažehne světlo, jímž ukáže na náležitou cestu. Ta pak začíná od seřazených a urovnaných vjemů, z nichž získává obecná tvrzení, ze kterých se následně vyvozují nové experimenty.¹⁶⁷

Pro celý proces poznání musí být tedy stanoven jistý plán. Zejména v díle *De augmentis Scientiarum* se Bacon věnoval vypracování takovéto metodiky, na základě které by bylo možné dojít k novým objevům. Svoji metodu označoval jako „experimentia literata“ či „učená zkušenost“. Kromě těchto dvou označení přirovnával svoji metodu k lovu Pana.¹⁶⁸ Na základě své metody chtěl Bacon nastavit správný směr, jímž by se mělo experimentování ubírat. Učená zkušenost postupuje analogicky od experimentů, které produkují známé výsledky z neznámých situací, ve kterých by se podobné experimenty mohly projevit jako stejně užitečné.¹⁶⁹

Experimentia literata rozšiřuje experimentální poznání osmi různými způsoby, a to variací, produkcí (předvedením), přenosem, inverzí, nátlakem, aplikací, konjunkcí

¹⁶³ Špelda, D., *The power of the word and the mastery of nature: Renaissance magic and Francis Bacon*. In: *Acta Comenia 19*. Praha: Filosofia, 2005, s. 31.

¹⁶⁴ Merchant, C., *Francis Bacon and the 'vexations of art': experimentation as intervention*. In: *The British Journal for the History of Science*, vol. 46, iss. 04, s. 557.

¹⁶⁵ Bacon, F. *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 92, af. č. 50.

¹⁶⁶ Tamtéž, s. 107, af. č. 70.

¹⁶⁷ Tamtéž, s. 120, af. č. 82.

¹⁶⁸ Eamon, W., *Science and the secrets of nature: books of secrets in medieval and early modern culture*. Princeton: Princeton University Press, 1994, s. 286. Bacon čerpal z dávných alegorií, na základě kterých rozvíjel svůj přístup k přírodě, jenž se stal nakonec základem pro jeho rozvíjející se koncepci experimentu. Např. řecký bůh Pan symbolizuje přírodu, Proteus hmotu a Prometheus postavení člověka. Merchant, C., *"The Violence of Impediments": Francis Bacon and the Origins of Experimentation*. In: *Isis*, vol. 99, no. 4, 2008, s. 740.

¹⁶⁹ Eamon, W. *Science and the secrets of nature: books of secrets in medieval and early modern culture*, Princeton: Princeton University Press, 1994, s. 286.

nebo náhodným experimentem. *Variatio experimenti*, tj. variace experimentů vytváří nové poznatky na základě např. různých materiálů. Kupříkladu papír je obvykle vyráběn z plátna, ale na základě tohoto druhu experimentů by se jej mohlo podařit vyrobit např. z vlny či bavlny.¹⁷⁰ Dalším zmíněným způsobem je produkce experimentů - *productio experimenti*, jež spočívá na opakované aplikaci stejného experimentálního postupu v různých situacích. Třetím způsobem je přenos experimentu – *translatio experimenti*. Tím je myšleno např. umělé napodobení situace spatřované v přírodě nebo přenos experimentů z jednoho oboru nebo praxe do druhého. *Inversio experimenti* se odehrává, když je daný experiment navržen tak, aby prozkoumal opačný účinek toho, pro co byl původně daný experiment zamýšlen. Např. teplo se vytváří pomocí lupy, ale tento daný druh experimentu bude zkoumat, zda se dá stejným způsobem vygenerovat i zima. *Compulsio experimenti* testují meze známých vlastností těles, a to nátlakem experimentů. Bacon v souvislosti s tímto typem pokusů navrhl např. takovou manipulaci s magnetem, na základě které by ztratil svoji přitažlivou sílu. Toho mělo být dosaženo např. máčením magnetu v kyselině dusičné. Aplikace experimentů – *applicatio experimenti* může výsledky některých experimentů rozšířit i do jiných experimentálních situací, a to právě jejich aplikací. Po zjištění, že se maso v některých sklepech rozkládá pomaleji než v jiných, bychom mohli navrhnout experimenty, na základě kterých by bylo možné stanovit, jaké ovzduší je méně či více vhodné pro zdravé žití. Jednou z dalších možností pro rozšíření experimentálního poznání je *copulatio experimenti*, tedy spojení experimentů. Smysl takovýchto pokusů spočívá v tom, že bychom řadu experimentů s podobnými účinky mohli aplikovat společně, čímž bychom mohli vytvořit daleko větší účinek. Posledním druhem jsou *sortes experimenti*, tj. pokusy náhody. Bacon občas vyzýval k experimentům, které před ním nikdo nezkoušel. Podle Williama Eamona byl tento druh experimentů typicky Baconův. Jeho účelem nebylo prokázání určité věci. Byl spíše založen na očekávání, co se s přírodou stane. Bacon se např. rozhodl nenechat v přírodě kámen na kameni a čekal, co se s přírodou stane. Tato forma experimentů byla sice iracionální, ale podle Bacona může iprostá pošetilost někdy prokázat službu.¹⁷¹

Z obecnějšího hlediska pak Bacon rozlišoval mezi experimenty, jež přinášejí plody či užitek, tj. *experimenta fructifera*, a experimenty přinášející světlo, tj.

¹⁷⁰ Eamon, W., *Science and the secrets of nature: books of secrets in medieval and early modern culture*. Princeton: Princeton University Press, 1994, s. 286.

¹⁷¹ Tamtéž, s. 287.

experimenta lucifera. Prvý z nich sice vede k bezprostřednímu užítku, ale nevede k objevování přirozených příčiny. Experimenty světla se tak jeví jako užitečnější, neboť nejsou nikdy bezvýsledné a nikdy nás nezklamou. Takovéto pokusy však nejsou samoučelné, nepřinášejí samy o sobě užitek, ale slouží nám k objevování tajů přírody, což je dle Bacona daleko podstatnější.¹⁷²

To, že si Bacon více vážil pokusů přinášejících světlo, je zřejmé také v jeho utopickém díle *Nová Atlantida*, kde popisuje „Nosiče světla“ jako ty, již řídí pokusy daleko osvětlenější a pronikavější, protože se dostávají do podstaty věcí. „Průzkumníci“ provádějící pokusy, jež jsou pro nás bezprostředně výhodnější, jsou pak o post níže.¹⁷³

Bacon kromě požadavku na zkušenostně založené poznání trval také na tom, že je nezbytné řádně zaznamenat získané poznatky z experimentů do tabulek, které však nemají být sestaveny ukvapeně, neboť mají představovat náležitou pomůcku k dosažení poznání přírodních zákonů.¹⁷⁴ Záznam a popis zkušenosti tak hraje v Baconově programu podstatnou roli, neboť jak sám v *Novém organonu* uvádí, „žádný objev však nelze schválit, není-li dopodrobna popsán. Teprve tehdy, stane-li se to běžným a o zkušenosti budeme mít písemné záznamy, bude možno se od ní nadít lepších výsledků.“¹⁷⁵

Bacon uvádí, že tabulky a skutečnosti v nich obsažené musí být vhodné a správně sestavené.¹⁷⁶ Mimo jiné také podotýká, že daný přehled známých případů nemá obsahovat unáhlené spekulace či přílišné podrobnosti.¹⁷⁷ Otázkou ovšem je, zda se Bacon těmito svými instrukcemi řídil. Dle mého názoru měl se svými požadavky sám značný problém, neboť se v tabulkách jím utvořených objevují četná pochybení. Jako příklad můžeme uvést Baconovo tvrzení, podle něhož „pohyb zvětšuje teplo, jak je to vidět v případě měchů a rozdmýchování ohně“.¹⁷⁸ Teplo ohně se však nezvětšuje kvůli tomu, že by se díky vzduchu vytlačeného z měchu oheň rozpohyboval, ale díky většímu množství kyslíku, jež se pomocí dmychadel do ohně dostává. Podobné je to i v tomto tvrzení: „U hořlavých látek, které jsou pórovité, takže je dost místa na to, aby se oheň mohl pohybovat, oheň uhasíná, zabráníme-li mu v tom silným stlačením. Tak například, stlačí-li se knot nebo hořící vlákno svíce či lampy nějakým zhášedlem nebo zašláplne-li

¹⁷² Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 138, af. č. 99.

¹⁷³ Bacon, F., *Nová Atlantida a Eseje*. Praha: MF, 1980, s. 39-40.

¹⁷⁴ Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990, s. 174, af. č. 11.

¹⁷⁵ Tamtéž, s. 139, af. č. 101.

¹⁷⁶ Tamtéž, s. 139, af. č. 102.

¹⁷⁷ Tamtéž, s. 174-175, af. č. 11.

¹⁷⁸ Tamtéž, s. 193, af. č. 13.

*se hořící uhlík či jiskra apod., působení ohně ihned přestává.*¹⁷⁹ K tomu, abych dané tvrzení vyvrátila, není zapotřebí velkého úsilí, neboť je již běžně známo, že svíce uhasne, i když se jí žádným způsobem nedotkneme či na ni nebudeme vyvíjet žádný přímý tlak. Úplně postačí, když ji např. přiklopíme sklenicí. Svíčka přestane hořet, ale ne z toho důvodu, že by se oheň na knotu nemohl pohybovat, ale proto, že nebude mít dostatečné množství kyslíku. Ačkoliv Bacon připouští, že je v těchto tabulkách mnoho nedostatků, u nichž je však dle něho vždy uvedeno, že je věrohodnost či autorita daných poznatků pochybná,¹⁸⁰ tak u případů, které jsem zde uváděla, se žádná takováto upozornění nevyskytují. Kromě množství pochybení obsažených v tabulkách je zde další fakt, který je vzhledem k účelu, ke kterému byly vytvořeny, zcela iracionální a nepochopitelný. Mýtický příběh, který Bacon uvádí v tabulce stupňů, nemá vůbec nic společného s poznáním založeným na empirických faktech.¹⁸¹

Jak už bylo zmíněno v kapitole pojednávající o indukci, Baconovy tabulky mají být zejména výchozím bodem, ze kterého má následně rozum pomocí indukce dojít k obecným tvrzením, v konkrétním případě k definici tepla. I kdybychom tuto Baconovu tezi čistě hypoteticky přijali, tak je třeba si položit otázku, zda může rozum vycházející z nesprávných případů obsažených v tabulkách dojít k řádné definici. I kdyby byl rozum veden správnou metodou, tak dle mého názoru nemůže dojít ke správnému obecnému tvrzení, když některé případy, z nichž zkoumání vychází, jsou pochybné či nesprávné.

Kriticky se lze taktéž stavět k Baconovu hodnocení dosavadní zkušenosti. Bacon byl přesvědčen o tom, že se experimentovalo pouze naslepo či naivně. Experimenty dle něho byly prováděny jen lehkovážně, přičemž se badatelé nedrželi jisté cesty, čímž se posunuli jen málo vpřed.¹⁸² Bacon taktéž uvádí, že *„přírodou se ve své práci zabývají mechanik, matematik, lékař, alchymista a mág, ale všichni (jak věci dnes vypadají) se jí zabývají s malým úsilím a se skrovným výsledkem.*¹⁸³ Dosavadní objevy pak hodnotil jako náhodné, jež vyplývají ze zaslepené zkušenosti.¹⁸⁴ Toto Baconovo stanovisko se však zdá neoprávněné, a to zejména pokud jde např. o Williama Harveye, který objevil

¹⁷⁹ Tamtéž, s. 194, af. č. 13.

¹⁸⁰ Tamtéž, s. 197, af. č. 14.

¹⁸¹ „A přece vypravuje o Konstantinovi a o některých jiných lidech, že byli svou tělesnou konstitucí a stavem svého těla tak suší, že když byli zachvázeni prudkou horečkou, byli tak rozpálení, že si lidé, když se jich dotkli, lehce popálili ruku.“ Tamtéž, s. 190, af. č. 13.

¹⁸² Tamtéž, s. 107, af. č. 70.

¹⁸³ Tamtéž, s. 80, af. č. 5.

¹⁸⁴ Tamtéž, s. 80, af. č. 8.

krevní oběh, Williama Gilberta, jehož poznatky byly významné v oblasti elektřiny a magnetismu, či Galilea, jenž je jedním ze zakladatelů moderní vědy. Každý z těchto tří mužů nepřinesl pouze bezprostřední užitek, nýbrž i základní stavební kámen, o který se mohla přírodní filozofie či medicína opřít. Jejich přístup ke zkoumání skutečností, a v případě Galilea i jeho vědecká metoda, jistě nebyly výsledkem pouhé náhody či lehkovážnosti.

Bacon v předmluvě k *Velkému obnovení věd* vybízí k tomu, abychom dosavadní objevy a vynálezy zbytečně nepřeceňovali.¹⁸⁵ Podle mého názoru bychom je však neměli ani zcela opomíjet. Miroslav Zůna v předmluvě k *Novému organonu* uvádí, že Bacon nepochopil matematický charakter novověké přírodní vědy, jež už matematiku nepojímala jako pouhou pomocnou disciplínu fyzikálního výkladu, který má kvalitativní povahu. Bacon tedy nedošel k pojetí experimentu jakožto součásti postupu, na základě něhož se dochází k matematickému popisu přírody, jenž je svojí exaktností výzvou k praktickému využití vědění.¹⁸⁶ Bacon bývá negativně hodnocen také kvůli svému přesvědčení, že bychom před samotným experimentováním neměli stanovovat určité hypotézy.¹⁸⁷ Podle Larsena Bacon nepřišel na moderní pojetí experimentu jakožto kontrolovaného testování důsledků vyvozených z vědecké teorie či hypotézy. Proto dle něho Bacon stojí na konci staré éry, a ne na začátku nové epochy.¹⁸⁸

Nicméně daleko přesvědčivější argument týkající se hodnocení Baconovy koncepce experimentálního poznání je podle mě stanovisko Petera Pesica, jenž poukazuje na to, že Baconův význam sice nespočívá v tom, že by provedl nějaké významné experimenty, ale v tom, že představil vznikající charakter experimentování, neboť se nezabýval jen povahou, kterou daný experiment musí mít, ale také jeho účelem.¹⁸⁹

Obdobný názor zastává např. John Henry. Podle něho byl Bacon „velký génius“, i když s ním nemůžeme spojit žádné nové objevy či technické inovace. Neodhalil taktéž žádné skryté zákony přírody, ale vytvořil propracovaný program, jenž by k takovýmto věcem mohl vést. Podle Henryho je tak Bacon stejně důležitý jako ti, kteří jsou známí

¹⁸⁵ Tamtéž, s. 41.

¹⁸⁶ Tamtéž, s. 23.

¹⁸⁷ Tamtéž, s. 46.

¹⁸⁸ Larsen, R. E., *The Aristotelianism of Bacon's Novum Organum*. In: *Journal of the History of Ideas*, vol. 23, no. 4, 1962, s. 450.

¹⁸⁹ Pesic, P., *Wrestling with Proteus: Francis Bacon and the "Torture" of Nature*. In: *Isis*, vol. 90, no. 1, 1999, s. 81.

pro konkrétní objevy, jako je např. Galileo či I. Newton.¹⁹⁰ Baconův význam však Henry spatřuje ještě v jiné věci. Bacon žil v době, kdy byla filozofie a přírodní magie naprosto oddělenými tradicemi, neboť filozofie měla povahu racionální a spekulativní, zatímco přírodní magie měla podobu experimentální a pragmatickou. Bacon je však svedl dohromady. Přinesl tedy inovaci v tom smyslu, že obhajoval experimentálních metod mága v reformované přírodní filozofii. Díky Baconovi a mnohým dalším myslitelům 17. století byla přírodní filozofie daleko blíže moderní vědě, neboť došlo ke spojení nařízení a praktik částečně převzatých z magické tradice. Nejdůležitějším přisvojeným nařízením pak bylo, že má být poznání prakticky užitečné a že má sběr dat probíhat pomocí zkušenosti a experimentů.¹⁹¹

¹⁹⁰ Henry, J., *Knowledge is power: how magic, the government and an apocalyptic vision inspired Francis Bacon to create modern science*. Cambridge: Icon, 2003, s. 1.

¹⁹¹ Tamtéž, s. 64-65.

5 Problematika institucionalizace ve vědě

5.1 Baconova idea kooperace – Nová Atlantida

Jedním z důležitých aspektů Baconova programu obnovení věd byla organizační a institucionální restrukturalizace přírodní filozofie. Bacon se snažil zavést novou metodu pro zkoumání přírody, která by byla mimo jiné založená na úsilí a spolupráci velkého množství badatelů.¹⁹² Problematika týkající se spolupráce mezi všemi oblastmi vědění se výrazněji vyskytovala v Baconových pracích publikovaných až po roce 1620, kdy ve svých reformních plánech zřejmě dokázal více ocenit integrální roli přírodní historie. Vzhledem k velkému množství a rozmanitosti oblastí, jež by měly být zkoumány, nemůže být vytvoření komplexních přírodních dějin dosaženo pouze izolovanými jednotlivci.¹⁹³

Svoji vizi společnosti jakožto společnosti založené především na kooperativní vědecké činnosti pak Bacon představil v díle *Nová Atlantida* (1626), jež sice zůstalo nedokončené, nicméně jsou v něm dle mého názoru obsaženy všechny klíčové části, ve kterých se odráží Baconovy představy o ideální společnosti a o kooperaci vůbec. Pozornost si v Baconově utopii zaslouží „Šalamounův dům“, jenž se nachází na ostrově Bensalem, na kterém se také odehrává celý příběh této utopie.

Šalamounův dům, tak jak jej Bacon popisuje, byl nejznamenitější vědeckou společností, jež se zabývala zkoumáním pravé podstaty věcí.¹⁹⁴ Smysl této instituce pak spočíval v poznávání příčin, skrytých pohybů věcí a v rozšiřování hranic lidského panství nad všemi věcmi.¹⁹⁵ Tato instituce byla členěna na tři pásma, a to na horní, střední a spodní. Ve spodní zóně, která byla tvořena jeskyněmi, se badatelé zabývali např. zhušťováním či ztužováním hmoty. Kromě toho se v jeskyních vytvářely nové umělé hmoty, a to na základě slučování určitých látek. V horním pásmu se nacházely vysoké věže, ve kterých byly především zkoumány povětrnostní jevy, tj. větry, déšť, krupobití a sněžení. Střední pásmo pak bylo tvořeno uměle vytvořenými vodními plochami. Kupříkladu jezera a nádrže byly určeny k chovu rozmanitých druhů ryb a ptactva, aby mohly být zkoumány. Kromě chovu sloužily tyto vodní plochy k výzkumu přírodních těles, které do nich byly ponořovány, aby se mohl zjistit případný

¹⁹² Sargent, R. M., *Bacon as advocate for cooperative scientific research*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, s. 146.

¹⁹³ Tamtéž, s. 149.

¹⁹⁴ Bacon, F., *Nová Atlantida a Eseje*. Praha: MF, 1980, s. 23-24.

¹⁹⁵ Tamtéž, s. 33.

vliv vody na proměnu kvalitativních stránek ponořené hmoty. Mezi dalšími uměle vystavěnými vodními plochami byly i studny a řada pramenů, do kterých se přiměšovaly různé chemické sloučeniny a kovy, jako např. dusičnan draselný, olovo, měď či železo.¹⁹⁶

Dalšími prostory, které měli vědci z Šalamounova domu k dispozici, byly rozsáhlé a rozmanité zahrady a sady, kde se zejména zkoumala vhodnost půdy pro určité druhy rostlin, stromů apod. Badatelé byli schopni štěpováním a roubováním rostlin urychlit jejich růst a dobu zrání. Součástí této vědecké společnosti jsou také pozemky uzpůsobené pro chov všech možných druhů živočichů, na kterých se provádějí pitvy a pokusy. Stejně jako v případě rostlin, tak i u zvířat jsou vědci schopni je zvětšovat, zmenšovat, oživovat apod. Bacon však v příběhu této utopie zdůrazňuje, že k daným účinkům, kterých vědci svojí prací dosahují, nedochází náhodou, nýbrž na základě znalosti příčin, jež požadované účinky způsobují. *„Toho všeho nedosahujeme pouhou souhrou náhod, nýbrž předem přesně víme, jací tvorové z které hmoty a směsi vzniknou.“*¹⁹⁷

Náplní vědecké činnosti v Šalamounově domě je mimo jiné i vynalézání nových mechanických přístrojů. Neopomenutelnou součástí této vědecké společnosti jsou pak jednotlivé domy, které se vyznačují svojí zaměřeností na určitý předmět bádání. Jako příklad zde může být uveden „dům optiky“, kde je pozornost zaměřena na všechny druhy světla a záření, s nimiž se činí pokusy, např. na zesilování světla. Zrychlením a demonstrací pohybu se zabývá „dům strojů“, kde jsou vyráběny stroje a nástroje předvádějící všechny druhy pohybů, např. kola, kanóny, lodě a čluny sloužící pro jízdu pod vodou apod. Zajímavý je taktéž dům smyslových klamů, kde jsou předváděny všechny druhy iluzí. Tento dům však neslouží k tomu, aby se dané triky či iluze obdivovaly. Spíše je uvádí do kontrastu k opravdovým věcem, jež na rozdíl od kejklířských výkonů mysl nešálí. V textu je zřejmý Baconův kritický názor vůči těm, kteří z přirozených a opravdových věcí činí něco zázračného či záhadného.¹⁹⁸ O tom svědčí koneckonců slova jednoho z otců Šalamounova domu: *„Leč my nenávidíme klam a mam; a to tou měrou, že jsme všem svým druhům přísně a pod pokutou a ztrátou cti*

¹⁹⁶ Tamtéž, s. 33-34.

¹⁹⁷ Tamtéž, s. 35.

¹⁹⁸ Tamtéž, s. 37-39.

*zakázali ukazovat kteroukoli z přirozeně sestrojených věcí jako něco neobyčejného nebo neuvěřitelného; ať je ukazují čistě tak, jak jsou, bez všech příděchů záhadnosti.*¹⁹⁹

Z výše zmíněného je zřejmé, že se Šalamounův dům skládal z velkého počtu rozmanitých pracovišť, k nimž museli být samozřejmě přiřazeni i výzkumníci, již zastávali různé funkce. Podle Eamona se v organizaci jednotlivých skupin výzkumníků odráží vzestupná fáze Baconovy indukce.²⁰⁰ V *Nové Atlantidě* jsou na prvním místě zmiňováni tzv. „Kupci světla“, kteří se vydávají na výpravy do cizích zemí, kde shromažďují různé materiály o pokusech z celého světa. „Slídiči“ následně sepisují pokusy obsažené v knihách, zatímco „Hledači tajemství“ sbírají zkušenosti a shromažďují pokusy z mechanických umění. Provádění nových pokusů, jež jsou shledány jako užitečné a výhodné, mají pak na starosti „Průzkumníci“. „Kompilátoři“ následně shrnují pokusy, které byly zpracované předchozími třemi skupinami, a zaznamenávají je do tabulek pro lepší orientaci a pro snazší vyvození závěrů. „Dobrodinci“ se zamýšlí nad pokusy ostatních členů a snaží se z nich získat takové věci, jež by byly užitečné pro život i pro odhalování příčin a přírodních zákonů. Činnost „Nosičů světla“ následuje až po společných poradách, na nichž se projednává dosud vykonaná práce. Tato skupina výzkumníků řídí osvětlenější pokusy, které pronikají více do podstaty věcí než pokusy předchozí. „Roubovači nápadů“ tyto osvětlenější pokusy provádějí a podávají o nich zprávy. Poslední skupinou jsou „Tlumočníci přírody“, kteří zobecňují předchozí experimenty a poznatky, ze kterých nakonec vyvozují axiomy a poučky.²⁰¹

Podle Bacona však může takováto organizace vzniknout jen v případě, že bude finančně podporována státem. Proto se na mnohých místech této utopie můžeme setkat s myšlenkami, jež se oné státní podpory týkají.²⁰² Bacon jakožto státník věřil, že ty nejlepší prostředky pro vytvoření takovéto vědecké instituce, jako byl Šalamounův dům, by mohl poskytnout právě stát a jeho orgány. Byl si taktéž vědom toho, že pouze

¹⁹⁹ Tamtéž, s. 39.

²⁰⁰ Eamon, W., *Science and the secrets of nature: books of secrets in medieval and early modern culture*. Princeton: Princeton University Press, 1994, s. 290-291.

²⁰¹ Bacon, F., *Nová Atlantida a Eseje*. Praha: MF, 1980, s. 39-40.

²⁰² Na ostrově Bensalem byl např. státem financován pobyt cizinců či náklady spojené s Rodinnou slavností. O tom, že byli otcové Šalamounova domu podporováni a uznáváni svědčí fakt, že se oblékali do drahých oděvů a jezdili ve skvostných kočárech. Byly to vážené osobnosti, k nimž lidé přistupovali s patřičnou úctou. Vynálezů a objevů si občané Bensalemu i samotný stát vážili.

stát disponoval finančními zdroji, jež byly nezbytné pro dokončení jeho velkého projektu.²⁰³

Kromě nové vědecké instituce a kooperace mezi vědci se v *Nové Atlantidě* odráží i Baconův ideál vědce. To, že vědec nemá zakládat své bádání na pouhých spekulacích a domněnkách, bylo v této práci zmíněno několikrát. Ale v *Nové Atlantidě* je zřejmý i Baconův názor na vědce z hlediska etického. Prior píše, že v Baconově filozofii hrála podstatnou roli filantropie jakožto motiv správného bádání. Pokud by mělo být reformované vzdělání užitečné pro život a vést k ovládnutí přírody, tak se musí opírat pouze o takové vědce, kteří soucítí s ostatními lidmi. Filantropie byla jádrem, ze kterého musí nová věda vyrůstat. Proto i skutečný vědec musí být dobročinný a nesmí přehlížet potřeby druhých.²⁰⁴ Hned v první zmínce o jednom z Otců Šalamounova domu se dozvídáme, že z jeho pohledu vyzařoval hluboký soucit s lidmi.²⁰⁵ Taktéž obyvatelé ostrova Bensalem jsou Baconem popisováni jako velmi dobrotiví, laskaví a ochotní lidé.²⁰⁶

Podle Priora je Baconova utopie spíše obrazem toho, co bylo podle něj reálně dosažitelné, než jen vybájeným ideálním stavem společnosti.²⁰⁷ Deborah E. Harkness je podobného názoru, neboť uvádí, že Šalamounův dům v podstatě představoval reálný obraz vědy v alžbětinském Londýně, než že by byl výplodem Baconovy fantazie.²⁰⁸ Peter Burke však poukazuje na to, že Bacon při psaní *Nové Atlantidy* pravděpodobně čerpal ze sevillského Domu obchodu, jehož činnost byla zaměřená na sběr dat a aktualizaci map, a z římské Accademie dei Lincei.²⁰⁹

Ačkoliv Bacon nikdy nedostal pro svůj program žádoucí finanční podporu, tak jeho spisy silně ovlivnily následující generace přírodních filozofů. Dvě desetiletí po Baconově smrti došlo v celé Evropě k obecné reformě ve vzdělání. Tradiční

²⁰³ Sargent, R. M., *Bacon as advocate for cooperative scientific research*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, s. 150.

²⁰⁴ Prior, M. E., *Bacon's Man of Science*. In: *Journal of the History of Ideas*, vol. 15, no. 3, 1954, s. 354-355.

²⁰⁵ Bacon, F., *Nová Atlantida a Eseje*. Praha: MF, 1980, s. 31.

²⁰⁶ Tamtéž, s. 25.

²⁰⁷ Prior, M. E., *Bacon's Man of Science*. In: *Journal of the History of Ideas*, vol. 15, no. 3, 1954, s. 367.

²⁰⁸ V Londýně byla v Baconově době např. zahrada, kde se pěstovaly rozmanité druhy tulipánů, jež patřila Jamesu Garretovi. Kabinet kuriozit patřící Jamesu Coleimu či chemické laboratoře a pece Giovaniho Battista Agnelly se v Londýně nalézaly rovněž. Taktéž nemocnice Sv. Bartoloměje byla významným centrem získávání poznatků z oblasti lékařství, neboť byla známa po celé Evropě svojí špičkovou medicínou. V londýnských dílnách se vyráběly např. matematické přístroje, hodiny, velká strojirenská zařízení či stroje perpetuum mobile. Harkness, D. E., *The Jewel House: Elizabethan London and the Scientific Revolution*. New Haven, London: Yale University Press, 2007, s. 213.

²⁰⁹ Burke, P., *Společnost a vědění*. Praha: Karolinum, 2007, s. 64.

scholastická filozofie byla postupně nahrazena novějším mechanickým pojetím přírody. Sargent uvádí, že to bylo z velké části způsobeno díky úsilí klíčových myslitelů, mezi které patřili např. René Descartes, Galileo Galilei či William Harvey. V Anglii byl Baconův vliv zřejmě největší. Reforma ve vzdělání byla zejména v Anglii doprovázena důrazem na praktické důsledky vědění, jež mají sloužit k dobročinným účelům.²¹⁰

Podle Merchanta bylo Baconovo dílo obecně inspirací pro formování evropských vědeckých společností, mezi něž patřila např. *Accademia del Cimento* (1657) a *Královská společnost* v Londýně (1662).²¹¹

5.2 Královská společnost v Londýně

Během čtyřicátých let sedmnáctého století došlo v Londýně pod vůdčí silou Samuela Hartliba k jednomu z prvních systematických pokusů o uskutečnění Baconovy vize týkající se kooperativního vědeckého výzkumu. Samuel Hartlib byl pruský emigrant a teoretik zabývající se vzděláváním, jenž představil nový program, který měl nahradit teoretické předměty, jako např. bohosloví, právo a logiku, předměty více prakticky zaměřenými, např. sklářstvím, kovoobráběním apod. Snažil se mimo jiné o podpoření snazšího a volnějšího sdělování informací o každém vědním oboru. Skrze jeho korespondenci s rozmanitými mysliteli došlo k propojení řady evropských intelektuálů. V Londýně pak spolu díky němu komunikovali např. evangelista John Dury, básník a propagátor vzdělání John Milton a chemik Kenelm Digby. Hartlibovy myšlenky povzbudily také úsilí mladších členů jeho kroužku, mezi nimiž byl např. anatom William Petty a chemik Frederick Clod. Hartlib s nimi např. projednával, že univerzální laboratoř musí být postavena takovým způsobem, aby přispívala k dobru a ke zdraví a bohatství celého lidstva.²¹²

Osobnosti seskupené kolem Samuela Hartliba oceňovaly potřebu sociální stability. Hartlib a Dury se snažili vytvořit jednotu mezi četnými náboženskými frakcemi, a obhajovali Baconovo stanovisko, že skutečná přírodní filozofie a charitativní využívání výsledků výzkumu by mohlo vést k náboženskému osvícení.²¹³

V Londýně se však v roce 1640 vytvořila další skupina, a to Oxfordské

²¹⁰ Sargent, R. M., *Bacon as advocate for cooperative scientific research*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, s. 164.

²¹¹ Merchant, C., *Francis Bacon and the 'vexations of art': experimentation as intervention*. In: *The British Journal for the History of Science*, 2013, vol. 46, iss. 04, s. 558.

²¹² Sargent, R. M., *Bacon as advocate for cooperative scientific research*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, s. 164.

²¹³ Tamtéž, s. 165.

uskupení, jež se skládalo převážně z matematiků, astronomů a lékařů. Mezi členy Oxfordu patřili např. John Wallis, Roberta Boyle či William Petty. Je zde však celá řada podobností mezi Hartlibovým uskupením a Oxfordem. Obě skupiny obhajovaly charitativní práce a náboženskou toleranci. Věřily také, že by mohl vývoj přírodní filozofie ukončit sektářské diskuze. Nicméně byl experimentální program Oxfordského uskupení mnohem lépe propracovaný, než v Hartlibově uskupení v Londýně. Členové Oxfordu spolu často pracovali na zlepšení experimentů v různých oblastech, např. v chemii a fyziologii. Dělali mimo jiné také detailní teleskopická a mikroskopická pozorování. Propagovali anatomické pitvy a vytvářeli nové nástroje, např. vzduchové čerpadlo zkonstruované Robertem Boylem a Robertem Hookem. Na počátku roku 1660 začali členové Oxfordu publikovat zprávy o svých výsledcích, čímž se zvýšila jejich reputace založená na pečlivém výzkumu. V roce 1662 král Karel II. oficiálně uznal úsilí členů Oxfordského uskupení vystavením charty pro novou Královskou společnost v Londýně, jež byla záměrně vytvořená podle vzoru Baconovy *Nové Atlantidy*.²¹⁴

Hunter uvádí, že byla Royal Society novým typem vědecké společnosti, neboť představovala veřejnoprávní instituci, jež získala jako první oficiální uznání od panovníka. To přinášelo Královské společnosti celou řadu privilegií. Vzhledem k tomu, že měla status právnické osoby, tak disponovala korporáčními právy, mezi něž patřilo např. právo zaměstnávat pracovníky, vlastnit majetek či právo na založení vlastní školy. Dalším podstatným oprávněním bylo, že mohla jmenovat svojí tiskárnu a udělovat licenci pro vlastní knihy.²¹⁵

Ačkoliv Karel II. Royal Society formálně uznal, tak jí neposkytoval patřičnou finanční podporu. Problém spočíval i v organizaci Královské společnosti. Pravidelně se prováděly pokusy o přerozdělení činnosti zřizováním specializovaných pracovišť. Ovšem i přesto, že byla taková pracoviště vytvořena, tak to nepřineslo valné výsledky.²¹⁶

²¹⁴ Tamtéž, s. 165-166.

²¹⁵ Hunter, M., *Establishing the New Science: the experience of the early Royal Society*. Woodbridge: Boydell Press, 1989, s. 1-2.

²¹⁶ Sargent, R. M., *Bacon as advocate for cooperative scientific research*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996, s. 167.

5.3 Accademia dei Lincei

Accademia dei Lincei (the Academy of Lynxes) byla založená Federicem Cesim (1585-1630) roku 1603 v Římě.²¹⁷ Cesi však Accademii nezaložil sám, neboť se na jejím vytvoření podíleli i jeho společníci, mezi něž patřil Johannes Eck (1577-1620), jenž byl holandským lékařem, matematik Francesco Stelluti (1577-1651) a student mechaniky Anastasio de Filiis (1577-1608).²¹⁸

Název akademie, tj. „dei Lincei“ – rys/ryší, byl vzat z knihy *Magia Naturalis* (1598) Giambattisty della Porty (1535-1615). Stelluti výběr tohoto symbolu odůvodnil tím, že je cílem akademie proniknout do věcí samých, do jejich nitra, neboť jen tak lze poznat jejich příčiny a projevy přírody, které se odehrávají uvnitř věcí. Stejně tak rys vidí mnohem více než jen to, co je bezprostředně před ním, ale i to, co se skrývá uvnitř.²¹⁹ Cesi považoval Della Portu za velmi dobrého přítele, od kterého se dozvěděl mnohá tajemství. Pozval ho v roce 1610 do společnosti a přijal ho jako nového člena akademie. Jedním z důvodů bylo, že Della Porta vlastnil velkou knihovnu a Cesi doufal, že by ji mohl odkázat akademii.²²⁰

V roce 1611 se stal členem akademie Galileo Galilei, který rok před tím zveřejnil své dílo *Sidereus Nuncius* (1610). Galileovi teleskopické objevy vnesly do Accademie dei Lincei zcela nový nádech. Dalekohled byl považován za ideální symbol pro vizi o rozšíření možností lidského intelektu a vědeckých cílů akademie.²²¹ Lincei byla zaměřená výhradně na studium a rozvoj přírodní filozofie, čímž se záměrně snažila vyhnout sporům ohledně politických či náboženských záležitostí. Činnost akademie nebyla zveřejňována, ale byla přísně důvěrná. Členové společnosti přijali tajná jména a v dopisech se dorozumívali pomocí šifer. Federico Cesi chtěl v akademii vytvořit bratrství filozofů, jež by se vyznačovalo svojí až téměř náboženskou oddaností vědě. Jednalo by se o jakýsi mnišský řád, jehož členové by složili slib cudnosti a věrnosti výhradně experimentálnímu zkoumání tajů přírody.²²² Ačkoliv se akademie zaměřila především na matematické a fyzikální vědy, tak neopomíjela ani pěstování literatury, neboť se v akademii nacházelo mnoho filologů, básníků či historiků. Accademia dei

²¹⁷ Applebaum, W., *The Scientific Revolution and the Foundations of Modern Science*. Westport: Greenwood Press, 2005, s. 100.

²¹⁸ Eamon, W., *Science and the secrets of nature: books of secrets in medieval and early modern culture*, Princeton: Princeton University Press, 1994, s. 229.

²¹⁹ Tamtéž, s. 229.

²²⁰ Tamtéž, s. 230.

²²¹ Tamtéž, s. 230-231.

²²² Tamtéž, s. 229-230.

Lincei měla kosmopolitní povahu, o čemž svědčí účast rozmanitých národností na její činnosti. Hale uvádí, že anglickým členem byl i Francis Bacon.²²³

I když bylo zpočátku hlavním cílem Accademia dei Lincei odkrývat taje přírody, tak Cesi v roce 1616 přišel s další vizí, podle níž by měla být směřována její činnost. Zásadní změna ve výzkumném programu je zřejmá z Cesiho projevu, který přednesl v jedné z poboček akademie. Popsal totiž svoji instituci jako tu, jejímž cílem je podporovat duchovní a materiální stav lidstva.²²⁴

5.4 Accademia del Cimento

Vědecká společnost Accademia del Cimento byla založená v roce 1657 toskánským velkovévodou Ferdinandem II. de 'Medici a jeho bratrem Leopoldem. Podle Marca Beretta se historikové shodují na tom, že byla tato akademie vědeckou společností, jež byla první fungující sociální a institucionální organizací.²²⁵ Michele Maylender však uvádí, že Accademia del Cimento navázala na tradici dřívější vědecké společnosti Accademia dei Lincei, jež v roce 1630 zanikla.²²⁶

Accademia del Cimento zveřejnila pouze jeden svazek publikovaný anonymně pod názvem *Saggi di naturali esperienze* v roce 1667.²²⁷ V ní se nachází podrobný popis činností, které byly v Accademia del Cimento prováděny. Experimenty a nástroje, z nichž jsou některé připisovány např. Galileimu či Torricelimu, jsou zde popsány velmi detailně. *Saggi di naturali esperienze* zahrnuje celou škálu zkoumaných oblastí, mezi něž patří např. komprese kapalin, zkoumání různých jevů ve vakuu či elektrické vlastnosti jantaru.²²⁸

Členové Accademie del Cimento prováděli veřejné experimenty jakožto prostředek sloužící k přesvědčování o objektivitě a užitečnosti objevů. Opakování veřejných experimentů pak bylo hlavní aktivitou při společných setkáních. K tomu bylo ovšem zapotřebí, aby daná instituce disponovala bohatě vybavenými laboratořemi.

²²³ Hale, G. E., *National Academies and the Progress of Research*. In: *Science, New Series*, vol. 38, no. 985, 1913, s. 685.

²²⁴ Eamon, W., *Science and the secrets of nature: books of secrets in medieval and early modern culture*. Princeton: Princeton University Press, 1994, s. 231.

²²⁵ Beretta, M., *The Organization of Experimentalism at the Accademia del Cimento (1657-1667)*. In: *Notes and Records of the Royal Society of London*, vol. 54, no. 2, 2000, s. 133.

²²⁶ SCHOLARLY SOCIETIES PROJECT. Accademia del Cimento [online]. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.scholarly-societies.org/history/1657ac.html>

²²⁷ Beretta, M., *The Organization of Experimentalism at the Accademia del Cimento (1657-1667)*. In: *Notes and Records of the Royal Society of London*, vol. 54, no. 2, 2000, s. 133

²²⁸ Hale, G. E., *National Academies and the Progress of Research*. In: *Science, New Series*, vol. 38, no. 985, 1913, s. 685.

Nástroje v laboratořích však nebyly používány jen jako prostředky k ověřování či amplifikaci vědecké hypotézy, ale představovaly spíše nezbytnou a nenahraditelnou součást vědecké praxe. Velká potřeba nástrojů, jimiž se prováděly v rámci akademie pokusy, vedla k vytvoření profesionálních řemeslníků, kteří mnohdy svými schopnostmi konkurovali samotným vědcům.²²⁹ O tom, že byla Accademia del Cimento velmi významnou institucí ohledně konstruování vědeckých nástrojů, svědčí fakt, že během deseti let její činnosti bylo vykonstruováno a použito tisíce astronomických, chemických, fyzikálních a meteorologických přístrojů. Samotná sbírka prince Leopolda pak čítala 1282 skleněných nástrojů, z nichž se 300 nachází v Muzeu Historie věd ve Florencii.²³⁰

Je zřejmé, že údržba laboratoří a konstrukce vědeckých přístrojů vyžadovaly velkou finanční podporu. Kompletní pokrytí nákladů zajišťoval Ferdinand II. a Leopold, neboť si byli vědomi toho, že lze skrze experimentální praxi získat mnohé praktické a ekonomické výhody. Ferdinand II. však neposkytoval pouze finanční podporu instituci, ale dokonce se účastnil setkání a často prováděl pokusy týkající se atmosférického tlaku.²³¹ Leopold se taktéž podílel na činnosti této instituce. Vyzval italské i zahraniční vědce, aby shromáždili meteorologická pozorování v různých částech Evropy s cílem vytvořit koordinovaný program výzkumu.²³² Oba byli tedy členy této vědecké společnosti.

Dalšími badateli Accademie del Cimento byli např. Vincenzo Viviani a Giovanni Alfonso Borelli, kteří si uvědomovali, že nelze roli Ferdinanda II. a Leopolda v instituci podceňovat, neboť právě oni rozhodovali o tom, kdo bude členem dané instituce. Mezi další členy patřil např. Francesco Redi, Lorenzo Magalotti či Alessandro Segni. Kromě italských vědců se na činnosti Accademie podíleli i neoficiální členové ze zahraničí, mezi něž patřil např. lékař a geolog Niels Stensen a budoucí prezident Královské společnosti Robert South, jenž byl chráněncem Vivianiho, od něhož se naučil metody a organizaci pro řízení akademie.²³³

²²⁹ Beretta, M., *The Organization of Experimentalism at the Accademia del Cimento (1657-1667)*. In: *Notes and Records of the Royal Society of London*, vol. 54, no. 2, 2000, s. 134-135.

²³⁰ Tamtéž, s. 135.

²³¹ Tamtéž, s. 135-136.

²³² Tamtéž, s. 143.

²³³ Tamtéž, s. 134.

6 Závěr

Ve své bakalářské práci jsem se zabývala myšlenkami Francise Bacona, jež se týkají jeho snahy o reformu vědění. Věnovala jsem se proto hlavním aspektům Baconova projektu obnovení věd, mezi něž patří zejména jeho kritická reflexe předchozího způsobu získávání poznatků, jeho metodologie adekvátního vědeckého poznání a myšlenka vědecké kooperace. Snahou práce bylo rovněž zhodnocení a zasazení Baconova programu do kontextu renesanční a raně novověké vědy.

Bacon žil na přelomu renesanční a raně novověké epochy, proto se v jeho myšlení můžeme setkat s určitými charakteristickými rysy obou zmíněných období. Bacona s renesancí spojuje např. jeho pojetí přírody, kterou stále považuje za živoucí. Kvalitativní povaha jeho metody je taktéž projevem renesančního smýšlení, neboť novověká filozofie kladla zpravidla důraz na kvantitativní stránky skutečnosti. Nicméně lze Bacona považovat i za představitele novověké filozofie, a to zejména z toho důvodu, že se snažil vytvořit vědeckou metodu, kterou považoval za univerzální, neboť ji bylo možné použít ve všech vědách, tedy nejen v přírodní filozofii, ale i např. v etice či politice. Dalším rysem novověké filozofie je pak její zaměřenost k praxi, která je v Baconově filozofii také přítomna.

Bacon se stavěl kriticky k dosavadní přírodní filozofii, jež je dle něho založená na poznacích, které převážně vyplývají z vědění mající kontemplativní a spekulativní povahu. Proto bylo dle něho nezbytným předpokladem reformy poznatků o přírodě právě překonání a odmítnutí předchozího vědění. Bacon nekritizoval pouze spekulativní a čistě teoretické poznávání skutečností. Negativní postoj zaujímal taktéž k dosavadnímu způsobu vědění, jež na zkušenosti založeno bylo. Byl přesvědčen o tom, že se dosud experimentovalo pouze naslepo a naivně. Dosavadní objevy pak charakterizoval jako náhodné. S tím ovšem nelze souhlasit, neboť v tomto případě Bacon neoprávněně generalizuje. Není pochyb o tom, že např. Harvey, Gilbert či Galileo ke svým poznatkům došli na základě pokusů se zkoumanými objekty. Nemůže zde být řeč ani o tom, že by např. Joan Baptista van Helmont došel k pojetí vzduchu jakožto plynu pouze na základě náhody. Tito myslitelé nepřinesli jen konkrétní výsledky, nýbrž poskytli i nové poznatky, o které se mohla přírodní filozofie či medicína opřít.

Podle Bacona by měla být skutečná věda především praktickou činností, jež by přinášela užitečné vědecké poznatky, které by zajistily pokrok v poznání a zlepšení celé

společnosti. Takovýchto vědeckých poznatků lze podle autora dosáhnout prostřednictvím „pravé indukce“ a experimentu. Ačkoliv v *Novém organonu* uvádí, že i jeho induktivní postup obsahuje deduktivní část, tak primární roli přiřkl samotné indukci, jež vyvozuje obecná tvrzení z empirických faktů. Bacon ovšem podcenil úlohu dedukce a formální logiky vůbec, neboť si zřejmě neuvědomil, že je bez ní empirický výzkum nemožný.

Podstatnou součástí jeho metodologie byl kromě indukce i experiment. Bacon rozlišoval především dva druhy experimentů, a to podle účelu, k němuž mají směřovat.

Proto rozlišoval mezi experimenty přinášející bezprostřední užitek (*experimenta fructifera*) a experimenty přinášející světlo (*experimenta lucifera*), jež sice neslouží k okamžitému užitku, ale jsou nezbytné k odhalování tajemství přírody. Zejména tato Baconova myšlenka je dle mého názoru velmi zajímavá, neboť experimenty, jež slouží k obecnějšímu poznávání skutečností, jejichž primární role nespočívá v bezprostředním naplnění jednoho konkrétního požadovaného cíle, ale v odhalování obecnějších souvislostí a příčin, jsou daleko významnější pro vědecký výzkum, protože mohou přinést více cenných poznatků, na základě kterých by bylo možné se dobrat obecněji aplikovatelných výsledků.

Kromě samotného provádění pokusů Bacon apeloval na řádné zapsání poznatků získaných z experimentů do tabulek. Bacon je považoval za výchozí bod, ze kterého následně rozum pomocí indukce dojde k obecným tvrzením. Ačkoliv v *Novém organonu* uvádí, že údaje v tabulkách nemají obsahovat unáhlená tvrzení či spekulace, tak nelze říci, že by se podle těchto svých instrukcí řídil. V tabulkách se totiž objevují četná pochybení, jež jsou nejednou výsledkem neexperimentálního poznání. Koneckonců sám přiznává, že se musel mnohdy obrátit na tradiční výklady přírody. Nicméně taktéž uvádí, že je u každého neověřeného poznatku uvedeno, že je jejich věrohodnost pochybná. S tím ovšem nelze souhlasit, neboť to u mnohých nesprávných případů neuvádí, takže je nejspíš považoval za správné. Pokud bychom však z takto sestavených tabulek vycházeli, tak je třeba si položit otázku, zda je možné, byť pomocí správné metody, dojít k řádnému obecnému tvrzení, když je řada případů, z nichž zkoumání vychází, pochybných či nesprávných. Dle mého názoru to možné není, neboť i jediný špatný případ ovlivní konečný výsledek. Avšak zdá se, že chtěl Bacon v *Novém organonu* svojí metodu spíše předvést, než aby považoval konečnou definici, ke které došel, za nepochybně správnou.

Ačkoliv byl Bacon přesvědčen o tom, že se na základě jeho metody měla zrodit nová věda, tak nebylo jeho pojetí indukce a experimentu moderní vědou přijato. Bacon svojí dobu ovlivnil spíše svým vymezením cílů, jež má skutečná věda sledovat, než svojí metodologií. Jedním z důvodů bylo Baconovo přesvědčení o tom, že bychom před experimentováním neměli stanovovat žádné teorie či hypotézy. Nicméně experiment v novověku právě slouží k ověřování a vyvrácení hypotéz a teorií. Nedošel taktéž k matematickému popisu přírody, jenž se stal v novověku nezbytným předpokladem k vytváření vědeckých kauzálních poznatků o přírodních tělesech a jevech. Baconova induktivní metoda snad přijata být ani nemohla. Je sice zaměřená k praxi, ale má příliš zdlouhavý postup na to, aby byla prakticky využitelná.

Jedním z neopomenutelných rysů Baconovy reformy vědění je taktéž jeho důraz na spolupráci mezi vědci. Dle Bacona nebylo možné dosáhnout pokroku ve vědách v případě, že by badatelé své výzkumy prováděli izolovaně. V tom měl Bacon nepochybně pravdu. Svoji vizi ideální společnosti založené na vědecké kooperaci předložil ve svém spise *Nová Atlantida*, v němž podrobně popsal „Šalamounův dům“, jenž byl ideálním příkladem učené společnosti. Baconovy myšlenky týkající se vědecké kooperace byly inspirací především pro Královskou společnost v Londýně. Mezi akademie, které byly zřejmě inspirovány Baconem, se uvádí i Accademia del Cimento v Itálii. Nicméně se pravděpodobně sám inspiroval, a to u Accademia dei Lincei.

Ačkoliv není Francis Bacon spojován s žádným konkrétním objevem či vynálezem, tak jej lze považovat za významnou osobnost, jež nepochybně ovlivnila svoji i pozdější dobu. Pokud bych zde měla použít Baconovu rétoriku, tak byl sám spíše světlem, jež v mnohých směrech ukázalo vědcům cestu k poznání světa přírody, než plodem, jenž by přinesl konkrétní užitek. Bacon byl především vlivný svojí vírou v pokrok, která přiměla řadu myslitelů ke změně v přístupu ke vzdělanosti, mezi něž se řadil např. Samuel Hartlib či Robert Boyle.

7 Seznam použité literatury

Applebaum, W., *The Scientific Revolution and the Foundations of Modern Science*. Westport: Greenwood Press, 2005. ISBN 0-313-32314-3.

Bacon, F., *Nová Atlantida a Eseje*. Praha: MF, 1980.

Bacon, F., *Nové Organon*. Praha: Svoboda, 1990. ISBN 80-205-0107-X.

Bacon, F., *The Instauration Magna Part II: Novum Organum and Associated Texts*, eds. G. Rees, G. – Wakely, M., Clarendon Press, New York: Oxford University Press, 2004. ISBN 019-924-792-7.

Burke, P., *Společnost a vědění*. Praha: Karolinum, 2007. ISBN 978-80-246-1319-2.

Capra, F., *Věda mistra Leonarda: pohled do mysli velkého renesančního génia*. Praha: Academia, 2009. ISBN 978-80-200-1714-7.

Coreth, E., Schöndorf, H., *Filozofie 17. a 18. století*. Olomouc: Olomouc, 2002. ISBN 80-7182-119-5.

Dear, P., *Francis Bacon, Method, and essentialist operationalism*. In: Garber, D. – Ayers, M. (eds.), *Cambridge History of Seventeenth-Century Philosophy*. Vol. 1, Cambridge: Cambridge University Press, 1998. ISBN 0-521-30763-5.

Dear, P., *The meanings of experience*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science, Vol. III : Early Modern Science*. New York: Cambridge University Press, 2006.

Debus, A. G., *Man and Nature in the Renaissance*. Cambridge: Cambridge University Press, 1978. ISBN 0-521-29328-6.

Demjančuk, N., Vařenková, J., *Věda v renesanční a novověké kultuře*. Plzeň: ZČU v Plzni, 2007. ISBN 978-80-7043-625-7.

Eamon, W., *Science and the secrets of nature: books of secrets in medieval and early modern culutre*. Priceton: Princeton University Press, 1994. ISBN 0-691-02602-5.

Floss, P., *Proměny vědění*. Praha: MF, 1987.

Gaukroger, S., *Knowledge, evidence and method*. In: Rutherford, D. (ed.), *The Cambridge Companion to Early Modern Philosophy*. New York: Cambridge University Press, 2006. ISBN 0-521-52962-X.

Gaukroger, S., *The Emergence of a Scientific Culture: Science and the Shaping of Modernity 1210-1685*. New York: Oxford University Press, 2006. ISBN 0-19-929644-8.

Gorfunkel, A. CH., *Renesanční filozofie*. Praha: Svoboda, 1987

Hale, G. E., *National Academies and the Progress of Research*. In: *Science, New Series*, vol. 38, no. 985, 1913, s. 681-698.

Harkness, D. E., *The Jewel House: Elizabethan London and the Scientific Revolution*. New Haven, London: Yale University Press, 2007. ISBN 978-0-300-14316-4.

Henry, J., *Knowledge is power: how magic, the government and an apocalyptic vision inspired Francis Bacon to create modern science*. Cambridge: Icon, 2003. ISBN 1-84046-473-9.

Hunter, M., *Establishing the New Science: the experience of the early Royal Society*. Woodbridge: Boydell Press, 1989. ISBN 978-0-85115-506-7.

Kratochvíl, Z., *Filosofie mezi mýtem a vědou: od Homéra po Descarta*. Praha: Academia, 2009. ISBN 978-80-200-1789-5.

Larsen, R. E., *The Aristotelianism of Bacon's Novum Organum*. In: *Journal of the History of Ideas*, vol. 23, no. 4, 1962, s. 435-450.

Leonardo da Vinci, *Deníky*. Praha: Levné knihy, 2008. 147 s. ISBN 978-80-7309-585-7.

Losonsky, M., *Language and logic*. In: Rutherford, D. (ed.), *The Cambridge Companion to Early Modern Philosophy*. New York: Cambridge University Press, 2006. ISBN 0-521-52962-X.

Malherbe, M., *Bacon's method of science*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. ISBN 0-521-43534-X.

Merchant, C., "The Violence of Impediments": *Francis Bacon and the Origins of Experimentation*. In: *Isis*, 2008, vol. 99, no. 4, s. 731-760.

Merchant, C., *Francis Bacon and the 'vexations of art': experimentation as intervention*. In: *The British Journal for the History of Science*, 2013, vol. 46, iss. 04, s. 551-599.

Naylor, H. R., *Galileo's Method of Analysis and Synthesis*. In: *Isis*, 1990, vol. 81, no. 4, s. 695-707.

Ochrana, F., *Metodologie vědy: Úvod do problému*. Praha: Karolinum, 2009. ISBN 978-80-246-1609-4.

Ojzerman, T. I., *Formování novověké filozofie*. Praha: Svoboda, 1989. ISBN 80-205-0025-1.

Paracelsus, *Archidoxa magica*, Praha: Triganon, 1991. ISBN 80-85320-19-3.

Pesic, P., *Wrestling with Proteus: Francis Bacon and the "Torture" of Natur*. In: *Isis*, 1999, vol. 90, no. 1, s. 81-94.

Prior, M. E., *Bacon's Man of Science*. In: *Journal of the History of Ideas*, 1954, vol. 15, no. 3, s. 348-370.

Randall, J. H., *The Place of Leonardo Da Vinci in the Emergence of Modern Science*. In: *Journal of the History of Ideas*, 1953, vol. 14, no. 2, s. 191-192.

Rossi, P., *Bacon's idea of science*. In: Peltonen, M. (ed.), *The Cambridge Companion to Bacon*. Cambridge: Cambridge University Press, 1996. ISBN 0-521-43534-X.

Röd, W., *Novověká filozofie I*. Praha: OIKOYMENH, 2001. ISBN 80-7298-039-4.

Rutherford, D., *Innovation and orthodoxy*. In: Rutherford, D. (ed.), *The Cambridge Companion to Early Modern Philosophy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

SCHOLARLY SOCIETIES PROJECT. Accademia del Cimento [online]. [cit. 2014-03-10]. Dostupné z: <http://www.scholarly-societies.org/history/1657ac.html>

Schwarz, A., *The becoming of the experimental mode*. In: *Scientiae studia*, 2012, vol. 10, n.spe, s. 65-83.

Smith, P. H., *Laboratories*. In: Daston, L. – Park, K. (eds.), *The Cambridge History of Science, Vol. III: Early Modern Science*. New York: Cambridge University Press, 2006.

Špelda, D., *The power of the word and the mastery of nature: Renaissance magic and Francis Bacon*. In: *Acta Comenia 19*. Praha: Filosofia, 2005. s. 7-36.

Špelda, D., *Baconovo pojetí problému teoretické zvědavosti*. In: *Sborník Filozofické fakulty Brněnské univerzity*. Brno: Masarykova Univerzita, 2005, č. 52, s. 41-55. ISBN 80-210-3756-3.

Thayer, R. W., *Leonardo da Vinci as a pioneer in science*. In: *The Monist*, vol. 4, no. 4, 1894, s. 507-532.

Whitney, Ch., *Francis Bacon's Instauratio: Dominion of and over Humanity*. In: *Journal of the History of Ideas*, 1989, vol. 50, no. 3, s. 371-381.

Zůna, M., *Francis Bacon*. Praha: Svoboda, 1970.

8 Resumé

This bachelor's thesis deals with analysis of Bacon's ideas, which concerns his attempts to reform knowledge. Attention is therefore concentrated on the main aspects of Bacon's science restoration project, which include mostly his critique reflection of former ways of gaining knowledge, his methodology of adequate scientific knowledge and idea of scientific cooperation.

At first, thesis is focused on basic characteristic features of renaissance and early modern philosophy and science. Francis Bacon lived at the turn of these two periods; therefore we can find certain features in his ideas which are typical for both periods. In the subchapter, there is more specified the meaning of experience and nature of experimental knowledge of some renaissance and early modern thinkers. Subsequently, the thesis seeks in more general terms to show Bacon's conception of science and at the same time, point out aims and focus of his project. Special attention, inter alia, is paid to his theory of idols, which reflects Bacon's critical reflection of cognitive abilities in general.

Thesis includes also Bacon's methodical approach to scientific knowledge, which he conceived in his work *New Organon*. Last part of the thesis is dedicated to a question of scientific cooperation. I analyzed Bacon's vision of ideal scientific society from his utopian publication *New Atlantis* which is dedicated to this topic. In the context of this matter scientific institutions are introduced, mainly Royal Society of London which was affected by Bacon's ideas the most. There are also listed the Italian scientific institutions Accademia dei Lincei and Accademia del Cimento, which were also based on the experimental knowledge of the facts.

The result of this thesis is primarily evaluation of Bacon's project of restoration of knowledge. Deficiencies, that is contained his methodology, are pointed out as well as benefits of his ideas. Critical view on Bacon's negative views of previous scientific knowledge are also part of the outcome.