

///// studie / article //////////////////////////////////////

**POCHYBNÁ SVĚDECTVÍ
PANA LEEUWENHOEKA:
MIKROSKOPY, ANALOGIE
A DOBŘÍ SOUSEDÉ**

Abstrakt: Tato studie se věnuje rané fázi mikroskopického zkoumání přírody Antoni van Leeuwenhoeka (1632–1723), které představil ve své korespondenci členům Royal Society. Studie se zaměřuje na období od navázání styku s Royal Society (1673) až do roku 1680, kdy byl Leeuwenhoek zvolen členem společnosti. Z metodologického hlediska studie uplatňuje na Leeuwenhoekovy dopisy členům Royal Society přístup, který představili autoři Steven Shapin a Simon Schaffer v knize *Leviathan and the Air-Pump* (1985). Pokouší se zjistit, jestli se v Leeuwenhoekových dopisech objevují tři strategie (materiální, literární a sociální), které Shapin a Schaffer přisoudili Robertu Boylevi. Studie potvrzuje, že závěry britských autorů platí i pro jiné vědce.

Klíčová slova: Antoni van Leeuwenhoek; mikroskopie; mikrobiologie; experimentální věda 17. století; literární techniky; rétorické prostředky

MONIKA ŠPELDOVÁ

Filosofická fakulta Západočeské univerzity v Plzni
Sedláčkova 19, 306 14 Plzeň
email / monikaspeldova@gmail.com

**Doubtful Testimonies
of Mr. Leeuwenhoek: Microscopes,
Analogies, and Good Neighbours**

Abstract: *The aim of the study is to discuss the early microscopic examination of nature, introduced by Antoni van Leeuwenhoek (1632–1723) in his letters to the Royal Society. The paper focuses on the period from the establishment of contact with the Royal Society (1673) to the election of Leeuwenhoek as a member of the Society in 1680. From the methodological point of view the study uses the approach which Steven Shapin and Simon Schaffer presented in their book *Leviathan and the Air-Pump* (1985). The study tries to find out to what extent it is possible to understand Leeuwenhoek's letters as expressing three technologies (material, literary, and social) proposed by the British authors. The paper shows that the Shapin's and Schaffer's understanding of experimental science of Robert Boyle is transferrable to other scientists.*

Keywords: Antoni van Leeuwenhoek; microscopy; microbiology; experimental science of 17th century; literary techniques; rhetorical devices

Dne 7. září 1674 napsal Antoni van Leeuwenhoek (1632–1723), holandský obchodník se suknem a amatérský přírodovědec, dopis sekretáři Royal Society, jímž byl v této době Henry Oldenburg (1619–1677). Leeuwenhoek chtěl informovat členy Royal Society o existenci drobných tvorů, které zpozoroval ve stojatých vodách jezera situovaného východně od města Delft.¹ Leeuwenhoek se svému korespondentovi snažil v dopise přiblížit hojnost a pestrost „malých zvířátek“ (*kleijne diertgens*),² která se zjevila jeho zraku ve vzorku vody. Líčil rozmanitost barev, forem i pohybů živočichů, které spatřil. Některá stvoření byla průzračná, jiná bílá a další zelená či šedivá. Lišila se rovněž tvarem. Leeuwenhoek zaznamenal tvory zakulaceného vzhledu a malého vzrůstu i stvoření oválné formy, která velikostí i vybavením svých těl, opatřených končetinami či ploutvemi, předčila ostatní pozorované obyvatele jezera. Zatímco největší z tvorů byli ve svých pohybech pomalí a neobratní, většina drobnějších živočichů se pohybovala tak čile a mrštně, že svého pozorovatele uváděla v úžas. Aby nedošlo k nedorozumění ohledně identifikace těchto organismů, upozorňuje Leeuwenhoek Oldenburga, že zpozorovaná stvoření nelze ztotožnit s žádnými dosud známými tvory. Leeuwenhoek odhaduje, že jím objevení tvorové jsou více než tisíckrát menší než těla nejmenších živočichů, které bylo dosud možné vidět v sýru, pšeničné mouce či plísni.³ Těmito slovy uzavírá Leeuwenhoek první zprávu o mikroorganismech obývajících stojaté vody.

Na existenci tvorů vyskytujících se v různých druzích vod, které Leeuwenhoek nazýval také *malí živočichové* či živá stvoření, členy Royal Society opakovaně krátce upomínal během následujících dvou let. Vyčerpávajícím způsobem však o nich podal zprávu až ve svém pravděpodobně nejznámějším a nejcitovanějším dopise z 9. října 1676. Pozorování zde zaznamenaná způsobila v Royal Society senzaci. Obsah tohoto dopisu se stal předmětem několika zasedání Royal Society.⁴ Thomas Birch podává ve své *The History of the Royal Society* (1757) zprávu o tom, že 1. února 1677 byla čtena část velice dlouhého dopisu *Mr. Leewenhoeka*, jehož obsahem bylo značné množství pozorování zprostředkovaných jeho vlastním mikroskopem. Jistá malá

¹ LEEUWENHOEK, Antoni van. *Alle de Brieven van Antoni van Leeuwenhoek – The Collected Letters of Antoni van Leeuwenhoek*. Sv. I: 1673–1676. Amsterdam – Lise: Swets & Zeitlinger 1939, s. 163–165. (LEEUWENHOEK, Antoni van. *Alle de Brieven van Antoni van Leeuwenhoek – The Collected Letters of Antoni van Leeuwenhoek*. 13 sv. Amsterdam – Lise: Swets & Zeitlinger, 1939–1994. Dále jen zkráceně jako *ADB*.)

² *Ibid.*, s. 164.

³ *Ibid.*, s. 165.

⁴ LEEUWENHOEK, *ADB*, III, s. 61–161.

zvířátka, pokračuje Birch, byla v obrovském množství nalezena v různých druzích vody – v podzemní vodě, v dešťové vodě, ve vodě získané z roz-tátého sněhu a také ve směsích vody a různých druhů koření (především pepře). Přečtení celého uvedeného dopisu si podle Birche vyžádalo ještě dvě další únorová zasedání.⁵ Již během prvního shromáždění se ovšem členové Royal Society shodli na tom, že by měl být autor dopisu požádán, aby sdělil členům společnosti svou metodu pozorování. Leeuwenhoek prosbu nevy-slyšel, jak je zřejmé ze záznamu následujícího zasedání. Dne 15. února 1677, poznamenává Birch, byl sekretář Royal Society znovu požádán, aby obstaral od Leeuwenhoekova jeho metodu pozorování, která by mohla být společností zopakována a umožnila tak členům Royal Society potvrdit pravdivost před-stavených pozorování.⁶

Ani na tuto výzvu Leeuwenhoek nereagoval, proto se členové společnosti rozhodli, aby byl výtah z Leeuwenhoekova dopisu dán k dispozici doktoru Grewovi, který se měl pokusit pozorovat tvory v obdobných tekutinách.⁷ Robert Hooke následně vyjádřil přání vyrobit mikroskop podle způsobu, který sám navrhl a který měl být údajně velice podobný přístroji, s nímž pra-cuje jejich holandský korespondent.⁸ Zhotovena byla rovněž další doplňková aparatura – velké množství mimořádně tenkých *pipes of glass*, skleněných trubic různých velikostí, které Leeuwenhoek k výzkumu prokazatelně po-užíval. Účelem bylo zopakovat jeho pozorování a objevit po vzoru Leeu-wenhoekova existenci „neobyčejně drobného hmyzu či živočichů“ a postoupit tento nález ostatním členům v Royal Society. I když se členové Royal Society snažili napodobit Leeuwenhoekovu metodiku i podmínky, za nichž badatel tvory zkoumal, ve vodě získané ze studny „nebyl učiněn žádný objev“, jak víme od Birche. Přítomnost drobných tvorů nebyla členy společnosti po-tvrzena. Experiment byl proto přesunut na další zasedání. Zopakován měl být za použití lepšího mikroskopu, s jehož pomocí by mohla být přítomnost tvorů ve vodě ověřena. Záměrem bylo podle Birche, přezkoumat, „pokud možno experimentální cestou“, pravdivost Leeuwenhoekových tvrzení.⁹

Holandský kupec přesvědčil členy učené společnosti, že jeho badatelské výstupy si zaslouží pozornost. V rané fázi své badatelské práce, ze sedmdce-

⁵ Zasedání z 15. a 22. února 1677.

⁶ Thomas BIRCH, *The History of the Royal Society of London for Improving of Natural Knowledge*. Sv. III (4). London 1757, s. 332–334.

⁷ Zasedání konané 5. dubna 1677.

⁸ Zasedání konané 15. října 1677.

⁹ BIRCH, *The History of the Royal Society*, III, s. 338, 346–347. Zasedání konané 1. listopadu 1677.

sátých let 17. století, je však nedokázal přesvědčit o tom, že jeho pozorování představují důvěryhodný a spolehlivý zdroj poznatků o přírodě. I po několika letech intenzivní korespondence měli členové Royal Society stále pochybnosti o věrohodnosti Leeuwenhoekových pozorování. Přesto vycházely záznamy Leeuwenhoekových pozorování ve *Philosophical Transactions* a po sedmi letech korespondence se jeho jméno objevilo také na oficiálním seznamu členů Royal Society z roku 1680.¹⁰ Nikoliv jako *Mr. Anthony Leewenhoek of Delft*, nýbrž jako *Mr. Anthony Leewenhoek Fellow of the Royal Society* byl posléze autor dopisů uváděn v periodiku společnosti. Ani skutečnost, že Royal Society přijala Leeuwenhoekova mezi své členy, nepřiměla badatele odhalit zákulisí svých objevů a poskytnout *fellows* důkaz, jímž by prokázal svou kompetentnost v oblasti experimentálního výzkumu. Leeuwenhoek odmítal prozradit členům Royal Society postup výroby svých mikroskopů i metodiku práce, poněvadž pro něho představovaly zdroj jeho obživy. Leeuwenhoek náležel ke společenské vrstvě řemeslníků, sládků a nižších státních úředníků, která byla typická pro tehdejší zlatý věk¹¹ Holandské republiky.¹² Držel se proto tradic charakteristických pro řemeslníky a střezil si své „výrobní tajemství“.

Leeuwenhoekova vědecká kariéra v mnohém připomíná společenské etablování samotné Royal Society. Aktivita holandského badatele v oblasti mikroskopie byla na svém počátku posvěcena přijetím dopisů v Royal Society, podobně jako si společnost v roce 1662 nechala od krále Karla II. posvětit vlastní experimentální program. Podobně jako Royal Society musel i holandský měšťan v průběhu času obhajovat svůj výzkum před nesouhlasnými hlasy současníků, kteří odmítali jeho vidění světa, zprostředkované vlastnoručně vyrobeným mikroskopem. Leeuwenhoekovu pozici nicméně komplikovala skutečnost, že výsledky svého snažení byl nucen hájit i před osobami, které jeho experimentální snahy podporovaly a jeho badatelský zájem do značné míry formovaly. Leeuwenhoek se ocitl v ošemetné situaci. Jeho pozorování byla v Royal Society vítána a s postupem času dokonce vyžadována. Zároveň však byla podceňována a zlehčována. Tématem této studie jsou právě způsoby, jimiž se Leeuwenhoek snažil přesvědčit členy Royal Society, že výsledky jeho snažení představují bezpečné, spolehlivé a hodnověrné poznatky o přírodě.

¹⁰ *A List of the Royal Society*. London: Printed by A.G. and J.P. for the Royal Society 1680, s. 1–2.

¹¹ Johannes HENIGER, „Leeuwenhoek, Antoni van.“ In: GILLISPIE, C. C. (ed.). *Dictionary of Scientific Biography*. Sv. VIII (18). New York: C. Scribner's Sons 1973, s. 126 (s. 126–130).

¹² Pro označení holandského území této doby se užívá rovněž název Spojené nizozemské provincie.

Tato studie se pokouší uplatnit na Leeuwenhoekovy dopisy členům Royal Society přístup, který představili autoři Steven Shapin a Simon Schaffer v knize *Leviathan and the Air-Pump, Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Publikace vydaná poprvé v roce 1985 představuje dnes již klasickou práci z oblasti historie vědy.¹³ Shapin a Schaffer vycházejí ve svém textu z předpokladu, že experimentální praxe v Royal Society sloužila k produkci faktů (*matters of fact*). Tvrdí, že fakta byla členy společenství, které v knize zastupuje hlavně Robert Boyle, chápána jako výsledek společně zakoušené empirické zkušenosti. Tato zkušenost měla své zákonitosti. Probíhala v konkrétním určeném prostoru, podle předem ustanovených pravidel a podle dohodnutých podmínek, bez nichž nebylo možné získat poznatky o přírodě, jež by bylo možné uznat za řádně podložené a opodstatněné. Shapin a Schaffer představují v knize aspekty experimentálního výzkumu v Royal Society, které vedly k ustanovení kategorie faktu u Roberta Boyla. Autoři se snaží postihnout postupy užívané Boylem k tomu, aby mohl výsledky svých experimentů prohlásit za nepochybná fakta. Způsob, jakými byla *matters of fact* generována, uváděna v platnost a začleňována do experimentálního programu Royal Society, představují v Boylově případě tři techniky či strategie – materiální, literární a sociální.¹⁴

Materiální strategie se zaměřovala na konstrukci a fungování zařízení zvaného *air-pump* (vývěva). Shapin a Schaffer zdůrazňují, že vývěva byla v Royal Society považována za nástroj, který z vědecké činnosti odstraňoval zásahy člověka a představoval tudíž objektivní prostředek k získání poznatků o přírodě. Ve snaze odlišit experimentální vědu druhé poloviny 17. století od pochybných tajnůstkářských postupů alchymie měli experimentům přihlížet důvěryhodní svědkové (šlechtici či profesori). Pokud tyto vážené osoby experiment potvrdily, mohl Boyle trvat na tom, že výsledky pokusů představují spolehlivě doložená fakta. Vyhodnocování pokusů se tedy muselo odehrávat v sociálním prostoru, který umožnil „multiplikaci svědectví“, a nikoliv v soukromé alchymistické dílně.¹⁵

Literární strategie se soustředila na to, jakým způsobem byly jevy, které vývěva produkovala, prezentovány těm, kteří se neúčastnili jejího „živého

¹³ V roce 2011 byla kniha *Leviathan and the Air-Pump* vydána znovu s rozsáhlou předmlouvou autorů. Shapin a Schaffer se v ní věnují recepci svého díla, přičemž se zaměřují na námitky, které se proti němu za čtvrtstoletí nashromáždily. K problematice diskutované v této studii však obsah této předmluvy významněji nepřispívá.

¹⁴ Steven SHAPIN – Simon SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump. Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. Princeton: Princeton University Press 1985, s. 25.

¹⁵ *Ibid.*, s. 55–57.

vystoupení“, ale kteří se o jejich schopnostech dovídali zprostředkovaně, za pomoci publikací. Podle Shapina a Schaffera užíval Boyle sofistickovaných rétorických prostředků, na základě nichž měl být považován za prostého a upřímného svědka, který nezaujatě zprostředkovává průběh experimentu a pravdivě čtenáři předkládá skutečnosti, které instrument vyjevil. Za pomoci stylizovaného líčení práce instrumentu i detailní vizualizace zařízení vyvolával ve čtenářích dojem, že byli experimentu sami přítomni a mohli tudíž potvrdit jeho výsledky. Stali se „virtuálními svědky“.¹⁶

Sociální strategie zohledňovala konvence a zvyklosti, které bylo nezbytné v Gresham College, prvním sídle Royal Society, při získávání *matters of fact* dodržovat. Podobně jako v předchozích případech se jednalo se o objektivizující proceduru, za pomoci níž měla být produkce vědeckých poznatků prezentována jako otevřený, společný, kontrolovatelný podnik probíhající před očima veřejnosti v rámci racionálních debat kolektivu.¹⁷

Cílem této studie je zjistit, zda závěry Shapina a Schaffera platí i pro vědce, kteří praktikovali experimentální výzkum ve druhé polovině sedmáctého století, avšak pocházeli z jiného kulturního prostředí i jiné sociální vrstvy, jako právě Antoni van Leeuwenhoek. Proto bude nejprve zjišťováno, jestli lze Leeuwenhoekovy záznamy pochopit jako tři strategie, které Shapin a Schaffer přisoudili Robertu Boylovi. Můj popis materiální strategie se bude v Leeuwenhoekově případě soustředit na zařízení, které jej proslavilo – jednoduchý mikroskop, a způsob, jakým jej představoval svým dopisovatelům. Za pomoci literární strategie budu zkoumat vybrané pasáže Leeuwenhoekovy korespondence se členy Royal Society a způsob, jímž se *fellows* snažil prezentovat svá pozorování. Sociální strategii zaměřím především na způsob, jímž Leeuwenhoek chtěl učinit svá pozorování spolehlivá a hodnověrná v očích členů Royal Society, jímž zpřístupnil zkušenost s obrazy, které zvětšovací zařízení nabízelo. Zatímco však předmětem mé analýzy literární strategie bude zvláště Leeuwenhoekova rétorika, mé pojetí sociální strategie se bude snažit postihnout další odlišné způsoby, jak si Leeuwenhoek snažil zajistit důvěryhodnost po způsobech experimentální praxe v Royal Society.

¹⁶ *Ibid.*, s. 60, 64–67.

¹⁷ Daniel ŠPELDA, *Proměny historiografie vědy*. Praha: Filosofia 2009, s. 260–261. SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 29.

1. „Pamatujte na to, kým jsem ...“

Leeuwenhoek se narodil v roce 1632 do rodiny náležející ke vzkvétající střední třídě v prosperující holandské provincii jménem Delft.¹⁸ Základní vzdělání obdržel ve vesnici Warmond nedaleko Leidenu. V roce 1648 se přestěhoval do Amsterdamu, aby se vyučil obchodníkem se sukrem. Tomuto povolání se věnoval po svém návratu do města Delft, kde si založil živnost. Od roku 1660 také oficiálně působil jako nižší státní úředník na různých postech (správce města či kontrolor objemu vína). Leeuwenhoek se za svůj život oženil dvakrát. Jeho první ženou byla Barbara de Meyová, s níž měl pět dětí. Druhou Leeuwenhoekovou ženou se stala Cornelia Swalmiusová, s níž zplodil jednoho potomka.¹⁹

Počátek vědecké kariéry Antoni van Leeuwenhoekova, který je dnes obecně považován za otce mikrobiologie, se datuje do roku 1671. Jeho výzkumnou aktivitu podnítila pravděpodobně myšlenka užívání zvětšovacích skel ke zkoumání kvality látek, která se v této době šířila mezi obchodníky s textiliemi.²⁰ Od kontroly kvality látek však Leeuwenhoek poměrně záhy přešel ke zkoumání různorodých objektů anorganické i organické povahy. Leeuwenhoekovi bylo jednačtyřicet let, když poprvé informoval členy Royal Society o výsledcích svých neobyčejných pozorování, která prováděl za pomoci své nevšední aparatury.²¹

Od prvního dopisu zasláního do Royal Society až do Leeuwenhoekova zvolení členem společnosti v roce 1680 byl hlavním Leeuwenhoekovým kontaktem v Royal Society Henry Oldenburg. Tehdejšímu sekretáři společnosti adresoval Leeuwenhoek dvacet šest dopisů. Po smrti Oldenburga se Leeuwenhoek obracel se zprávami o pozorováních na zástupce společnosti, k nimž se řadil především Nehemiah Grew (1641–1712) a Robert Hooke (1635–1703). Mezi další adresáty Leeuwenhoekových dopisů patřili také: Constantine Huygens (1596–1687), Lambert van Velthuysen (1622–1685), William Brouncker (1620–1684), Christiaan Huygens (1629–1695) a Robert Boyle (1627–1691). Leeuwenhoek svým korespondentům od začátku připomínal, aby při čtení jeho dopisů brali ohled na jeho osobu, postavení i schopnosti, které sám poměrně dobře vystihl hned ve svém druhém dopise

¹⁸ Edward G. RUESTOW, *The Microscope in the Dutch Republic: The Shaping of Discovery*. Cambridge: Cambridge University Press 1996, s. 147.

¹⁹ HENIGER, „Leeuwenhoek,“ s. 126.

²⁰ *Ibid.*

²¹ Kontakt s Royal Society byl podnícen osobou Regnier de Graafa (1641–1673), holandského korespondenta společnosti, který tehdy sídlil ve městě Delft.

adresovaném Oldenburgovi. Leeuwenhoek v něm uvádí, že se jej již několik vážených osob snažilo přimět k tomu, aby písemně zaznamenal skutečnosti, které viděl prostřednictvím svého „nedávno vynalezeného mikroskopu“. Na tyto žádosti reagoval dosud odmítavě z několika důvodů, které se pokouší vysvětlit. Za prvé, nemá žádný „styl či brk“, schopnosti nezbytné k tomu, aby mohl řádně vyjádřit své myšlenky; za druhé, nebyl vzděláván v jazycích ani vědách; a konečně, nemá potřebu být na základě výsledků svých pozorování a závěrů z nich vyvozených vystaven případnému veřejnému opovržení.²² Přesto se rozhodl oslovit ctihodnou Royal Society. V jednom z dalších dopisů ujišťuje Leeuwenhoek Oldenburga o tom, že mu bude velice zavázán, pokud obdrží jakékoliv výhrady či námitky ke svým pozorováním. Zdůrazňuje, že za svými spekulacemi a úvahami si bude stát jen do té doby, než získá více znalostí v daných oblastech bádání či nabyde zkušeností při výkladu přírodních jevů. Prosí jej proto, aby jeho názory byly oceněny podle jejich skutečné hodnoty. Zároveň však Oldenburga upozorňuje, aby jak on, tak i jeho kolegové brali při posuzování jeho zpráv ohled na jeho osobu, a přízpůsobili tak své výhrady jeho znalostem a schopnostem. „Prosím, pamatujte na to, kým jsem,“ vyzývá Leeuwenhoek posuzovatele svých pozorování.²³

2. Materiální strategie: Leeuwenhoekovy mikroskopy

Podle Shapina a Schaffera byla materiální strategie u Roberta Boyla spojena se stavbou a chodem vývěvy. Společně s mikroskopem Roberta Hooke byla Boylova vývěva (na jejíž konstrukci se ovšem Hooke významně podílel)²⁴ ztělesněním experimentálního výzkumu Royal Society. Kvůli své jedinečnosti se právě vývěva stala propagačním logem výzkumného programu společnosti.²⁵ Řadila se k prvním nákladným zařízením, která byla užívána

²² LEEUWENHOEK, „Dopis z 15. srpna 1673.“ In: *ADB*, I, s. 43.

²³ LEEUWENHOEK, „Dopis ze 4. prosince 1674.“ In: *ADB*, I, s. 203.

²⁴ Na konstrukci vývěvy se kromě Roberta Hooke podílel také Boylův asistent Ralph Greatorex. Robert Boyle nebyl na rozdíl od svých asistentů ani Leeuwenhoek příliš manuálně zručný. Boylova úloha na výrobě vývěvy proto zůstává nejasná (Steven SHAPIN, *A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England*. Chicago – London: University of Chicago Press 1994, s. 379).

²⁵ Vyobrazení vývěvy se opakovaně objevovalo na frontispisech Boylových děl, např. *New Experiments Physico-Mechanicall, Touching the Spring of the Air and its Effects* v původním vydání z roku 1660, dále v Birchově edici Boylových děl *The Works of the Honourable Robert Boyle* z roku 1744 a 1772 nebo v díle *History of the Royal Society* od Thomase Sprata (1667). Více viz SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 32–35.

pro potřeby experimentálních praktik. Jednalo se o velký, konstrukčně náročný aparát, se kterým se obtížně manipulovalo a bylo nesnadné jej duplikovat.²⁶

Leeuwenhoek po sobě na druhou stranu zanechal více než 500 kusů jednoduchých mikroskopů.²⁷ Pro každý nový preparát vyráběl zpravidla nový mikroskop.²⁸ Typický instrument holandského kupce se skládal z jedné malé čočky upevněné mezi dvěma pláty kovu (mosaznými, ale také stříbrnými či zlatými). Jednoduchý mikroskop byl vybaven rovněž držadlem, které umožňovalo objekt určený k pozorování nejen stabilně uchytit pod čočku, ale také jej za pomoci špendlíku, šroubku či svorky uvádět do různých poloh. Leeuwenhoekovy mikroskopy obvykle měly okolo čtyř centimetrů na délku a dvou centimetrů na šířku. Ačkoliv Leeuwenhoek sám tvrdil, že k řádnému pozorování potřebuje ještě doplňující aparaturu a především své domácí zázemí, jeho mikroskopy byly snadno přenosné, a jejich výroba nebyla pravděpodobně příliš nákladná ani náročná. Navzdory svému množství byly Leeuwenhoekovy mikroskopy neočekávaně kvalitní. Některé dosahovaly pravděpodobně až pětisetnásobného zvětšení (1.0 μ).²⁹

Za pomoci svých neobyčejných mikroskopů i svých výjimečných pozorovacích schopností ohlašoval kupec existenci jiného, dosud neviděného a nepoznaného světa. Prostřednictvím slova i obrazu Leeuwenhoek ve svých dopisech ukázal *fellows*, že se jako nadaný konstruktér i trpělivý pozorovatel dostal tam, kam zatím nikdo z londýnských učených badatelů neměl přístup. Ale tím současně vyvolával u členů společenství podezření. Ačkoliv Leeuwenhoekova činnost stimulovala další výzkumnou aktivitu Royal Society a podněcovala rovněž představitost jejích členů, uzavřenost a neochota sdílet způsoby nazírání mikrosvěta omezovala přijetí i uznání výsledků Leeuwenhoekových snažení.

Boylova vývěva, její části a jejich funkce, byla známa všem, kteří se účastnili zasedání Royal Society, případně těm, kteří byli obeznámeni s Boylovým dílem *New Experiments Physico-Mechanical* (1660).³⁰ Podoba tohoto zařízení byla v díle otištěna, její části a jejich rozměry i funkce po-

²⁶ SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 25, 30–36.

²⁷ Lodewijk, C. PALM, „Leeuwenhoek, Antoni van (1632–1723).“ In: APPLEBAUM, W. (ed.) *Encyclopedia of the Scientific Revolution from Copernicus to Newton*. New York: Garland Publishing 2000, s. 555–557. Do dnešní doby se dochovala se pouze desítky Leeuwenhoekových mikroskopů.

²⁸ Viz např. LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 211.

²⁹ RUESTOW, *The Microscope in the Dutch Republic*, s. 11.

³⁰ SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 30–36.

psány a schopnosti přístroje podrobně představeny čtenářům.³¹ U Leeuwenhoeka takovéto záměrné a otevřené obeznámení veřejnosti s charakterem přístroje nenalezneme. Leeuwenhoek byl ohledně svého mikroskopu velice ostražitý. S jeho zařízením měly možnost se seznámit pouze osoby, které Leeuwenhoeka osobně navštívily v jeho domě ve městě Delft. Leeuwenhoek nicméně své návštěvníky seznamoval pravděpodobně pouze s malou částí svých zařízení, zatímco většina inovativních aparátů zůstala jejich zrakům skryta.³² Ve svých dopisech navíc podobu mikroskopu, části, z nichž se skládal, jejich funkce, nebo dokonce postup výroby zařízení úzkostlivě zatajoval. Svým přístupem se odlišoval od průkopnických děl Royal Society. Robert Hooke, nejvýraznější postava experimentálního výzkumu společnosti v druhé polovině 17. století, podrobně popisuje v předmluvě ke svému nejvýznamnějšímu dílu *Micrographia* (1665), podobu, využití, výhody i samotnou výrobu jednoduchého mikroskopu,³³ pro nějž se později vžil název „Leeuwenhoekův mikroskop“.³⁴ Tento typ mikroskopu používali i další badatelé klasické éry mikroskopického bádání: Marcello Malpighi (1628–1694), Jan Swammerdam (1637–1680) či Nehemiah Grew. Otázkou je, do jaké míry dosahovaly jejich zařízení kvalit Leeuwenhoekových přístrojů a zdali je na druhou stranu vůbec oprávněné předpokládat nesouměřitelnost těchto aparátů. Catherine Wilsonová se snaží prokázat, že Leeuwenhoeka jedinečnost se neopírala o výjimečnou zvětšovací schopnost jeho zařízení, ale o jeho celoživotní trpělivý kontinuální výzkum³⁵ doprovázený neúnavným teoretizováním, které prováděl na základě empiricky získaných poznatků. To, že Leeuwenhoekovy mikroskopy nebyly výjimečné, potvrzuje údajně skutečnost, že mikroorganismy pozoroval během let 1678–1680 rovněž Christiaan Huygens (1629–1695), holandský matematik, astronom a přírodovědec. Musel tudíž podle ní vlastnit aparát obdobné síly.³⁶ Nezmiňuje však, že Christiaan Huygens byl s Leeuwenhoekem v písemném kontaktu (ať už přímém nebo zprostředkovaném jeho otcem Constantinem Huygensem),

³¹ Robert BOYLE, „New Experiments Physico-Mechanicall.“ In: *The Works of the Honourable Robert Boyle*. Sv. I (6) Thomas Birch (ed.). 2. vyd. London 1772, s. 7–9.

³² Catherine WILSON, *The Invisible World*. Princeton: Princeton University Press 1997, s. 92.

³³ Robert HOOKE, *Micrographia*. London: Royal Society 1665, Preface, f2.

³⁴ Howard GEST, „The Discovery of Microorganisms by Robert Hooke and Antoni van Leeuwenhoek, Fellows of the Royal Society.“ *Notes and Records of the Royal Society*, roč. 58, 2004, č. 2, s. 197 (187–201).

³⁵ K charakteru mikroskopického výzkumu Roberta Hooka srov. Robert D. PURRINGTON, *The First Professional Scientist: Robert Hooke and the Royal Society of London*. Berlin: Birkhäuser 2009, s. 84.

³⁶ WILSON, *The Invisible World*, s. 93–94.

na základě něhož ho Leeuwenhoek informoval o výsledcích svých pozorování, a zároveň se mu snažil se v jeho vlastním bádání napomáhat.³⁷ Zaslal mu například dopis obsahující popis výzkumu krve společně se skleněnými pišťalami (*glase pijpjen*), které Leeuwenhoek sám používal. Společně měly Ch. Huygensovi umožnit pozorovat drobné oblé částičky krve označované Leeuwenhoekem jako kuličky či kapičky (*Klootgens, clootgens*). Z Paříže, kde Ch. Huygens pobýval, se nicméně vrátila negativní odpověď. Uvedené prvky v krvi nebyly objeveny ani za pomoci doplňkového soustrojí.³⁸

Z toho lze usoudit, že Leeuwenhoekovy mikroskopy předčily, přinejmenším v počátcích jeho výzkumu, aparáty jeho evropských kolegů. Zároveň je rovněž patrné, že Leeuwenhoekova diskrétnost ohledně vlastních instrumentů byla do značné míry selektivní. Leeuwenhoek byl schopen za určitých podmínek činit ústupky a metodiku svého bádání adresátům částečně poodhalit. *Fellows* obdrželi Leeuwenhoekovy mikroskopy až po jeho smrti.³⁹ Ovšem s dalšími nástroji užívanými k pozorování je seznámil bez potíží již mnohem dříve. Členové Royal Society byli podobně jako Ch. Huygens obeznámeni s využitím skleněných trubek, aparatury, jejichž podobu ve svých dopisech autor zakreslil a jejich funkci popsal. V dopise z 1. června 1674 Leeuwenhoek upozorňuje Oldenburga, že využil možnosti zaslat mu „některé ze svých již zmíněných dutých pišťal“, jejichž prostřednictvím, jak doufá, bude možné ověřit a potvrdit jeho úvahy týkající se zkoumání krve a jevů, které její pozorování doprovázely.⁴⁰ Leeuwenhoekovým cílem bylo především udržet si pozornost členů Royal Society a alespoň částečně uspokojit jejich poptávku po vlastních metodách pozorování.

Náznaky, v nichž Leeuwenhoek poodhalil členům Royal Society metodiku výzkumu, se jim ovšem nezdály být dostatečné. Ačkoliv se *fellows* přesvědčili o kupcově manuální zručnosti, která mu umožnila vyrábět příslušnou doplňkovou aparaturu, pochybovali o jejich praktické využitelnosti při výzkumu přírody i kompetenci jejich vynálezce. Rozpaky členů Royal Society odráží Leeuwenhoekův dopis z 22. ledna 1675, v němž se badatel vyjadřuje k provedení zkoumání krve. Oldenburg doporučil Leeuwenhoekovi, aby byl opatrný a nenechal se podvádět či klamat svou metodikou práce. Snažil se Leeuwenhoeku upozornit na možné nedostatky jeho práce či chyby, které mohly zkreslit výsledek pozorování. Leeuwenhoek

³⁷ LEEUWENHOEK, „Dopis z 6. července 1674.“ In: *ADB*, I, s. 43.

³⁸ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 123.

³⁹ RUESTOW, *The Microscope in the Dutch Republic*, s. 152, 14.

⁴⁰ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 101, 103.

však Oldenburga ujišťuje, že jeho způsoby pozorování jej v omyl rozhodně neuvádějí. Je si vědom toho, jak své skleněné píšťaly správně používat. Všechny jsou nové, nepoužité a tudíž čisté. Vyrábí je, jak tvrdí, vždy těsně před jejich zamýšleným využitím. Při svých pozorování je navíc opatrný a velice si hledí toho, aby se svých zařízení například nedotkl a nezanedbal na nich otisk svých prstů. Dále Oldenburga ubezpečuje, že v současné době užívá ještě vcelku odlišnou metodu zkoumání, která je „tak spolehlivá, jak jen mohla být vymyšlena“.⁴¹ Leeuwenhoek tvrdí, že pokud by byl nakloněný tomu, aby tyto postupy uveřejnil, nepochybuje, že by všichni vážení členové společnosti ocenili jak jeho instrumenty, tak jeho metodu pozorování mikrosvěta.⁴²

Členové Royal Society pochybovali o Leeuwenhoekových kompetencích zkoumat přírodu kvůli jeho nedostatečnému vzdělání. K možnostem jeho zařízení byli skeptičtí, poněvadž s náročností přístrojů užívaných při výzkumu přírodních jevů byli sami seznámeni. Jak upozorňují Shapin a Schaffer v případě Boylovy nové pneumatiky byla fakta produkována pomocí zařízení, které bylo k tomuto účelu rovněž zkonstruováno – vývěvy. Samotný proces, který spočíval ve vyprázdnění vzduchu ze zásobníku, však nebyl jednoduchou záležitostí. Úspěch experimentu závisel na míře vzduchotěsnosti vývěvy. Vývěva byla ovšem komplikovaným zařízením, které podle autorů mělo svou hlavu a temperament. Vzhledem k jejímu nákladnému provozu byl chod zařízení značně nestabilní a výsledky tudíž nejisté. Experimentální program Royal Society se přitom opíral o kapacitu a způsobilost strojů podat výkon a produkovat nové vnímatelné jevy, které byly základem kategorie *matters of fact*.⁴³

Leeuwenhoek na druhou stranu o schopnostech svých mikroskopů nepochyboval a s tímto předpokladem je rovněž prezentoval. Jejich způsobilost a oprávněnost ke zkoumání přírody obhajoval velice úzkostlivě. Své korespondenty se snažil přesvědčit o tom, že příroda není prostřednictvím jím používanými přístroji nijak deformována. Zjevuje se mu stejně jasně a zřetelně jako bez jeho zásahu či zprostředkování jakéhokoliv umělého přístroje. Na rozdíl od Boyla se Leeuwenhoek mikroskop snažil prezentovat jako spolehlivého informátora o stavu věcí nejmenších. Více než o kompe-

⁴¹ *Ibid.*, s. 211.

⁴² *Ibid.*

⁴³ SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 26–29, 30–36, 38. BOYLE, *Works*, I., s. 9–10, 71. Boyle ovšem opakovaně tvrdí, že ačkoliv pumpa netěsnila dokonale, k tomu, aby bylo s její pomocí možné odhalit do té doby skryté jevy v přírodě, fungovala většinou dostatečně.

tenci svých zařízení byl ochoten pochybovat o svých vlastních – o manuálních dovednostech, případně o možnostech svých smyslů. Vědom si svých limitů, snažil se u adresátů svých dopisů vyvolat dojem, že pokud by mezi ním a přírodou stálo něco, co by mohlo zkreslovat konečný výsledek jeho pozorování, tuto skutečnost by ctihodným členům Royal Society nikdy nezastíral. Pokud by si byl vědom vlastního pochybení, sdělil tuto skutečnost *fellows* neprodleně.

V dopise z 26. března 1675 reagoval Leeuwenhoek na žádost přátel Oldenburga, kteří si přáli obdržet přesněji a zřetelněji zakreslené vypočtené struktury soli, než jaké jim bylo původně zasláno. Oldenburg upozornil Leeuwenhoek, že původcem tohoto nedostatku mohl být mikroskop, který neukázal krystalky soli příliš jasně. Leeuwenhoek si je nízké úrovně obrázku soli vědom. Ujišťuje však Oldenburga, že jeho mikroskop vyjevuje složení soli tak jasně, zřetelně a rozlišeně, jakoby jej člověk pozoroval pouhým okem. Chybu přisuzuje své neschopnosti vizuálně zachytit pozorované objekty. Při způsobu pozorování, které v současnosti využívá, není v jeho možnostech objekty zároveň zkoumat a zakreslovat. Poněvadž hodlá své postupy uchovat pouze pro sebe a pracovat bez jakékoliv pomoci, je schopen zaznamenávat nanejvýš hrubé a přibližné linie pouze za pomoci své paměti. Leeuwenhoek členy Royal Society zároveň upozorňuje, že vzhledem k drobnosti některých útvarů si nedokáže představit, že by jakýkoliv dobrý kreslíř byl schopen reprodukovat tyto objekty bez zvětšení.⁴⁴

Tímto prohlášením se Leeuwenhoek pasoval na jediného pozorovatele mikrosvěta, kterého Royal Society mohla v této době využít. Tento post si nárokoval oprávněně. Členové společnosti si důležitosti jeho výzkumných zpráv byli sami vědomi. Ještě na počátku devadesátých let 17. století Robert Hooke tvrdí, že Leeuwenhoek je pravděpodobně jedinou zbývající osobou, která v současnosti mikroskopický výzkum významně rozvíjí.⁴⁵ Royal Society však pravděpodobně nepotřebovala Leeuwenhoek, a nic více než on ji. Zatímco členové společnosti nepřestávali doufat, že by jim holandský badatel v budoucnu mohl své metody výzkumu přece jen o trochu více podhalit, za Leeuwenhoekovou snahou o udržování písemného styku lze hledat vidinu ocenění významnými osobami tehdejší vědy, které se mohlo promítnout do měšťanova společenského postavení.⁴⁶

⁴⁴ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 293–295.

⁴⁵ Robert Theodore GUNTHER (ed.), *Early Science in Oxford*. Sv. VII (14). Oxford: printed for the author 1930, s. 743–744.

⁴⁶ RUESTOW, *The Microscope in the Dutch Republic*, s. 147. O Leeuwenhoekových motivech více v kapitole č. 6 „Leeuwenhoek I: A Clever Burgher“, s. 146–174.

Leeuwenhoekovy mikroskopické objevy opakovaně poutaly pozornost *fellows*. Ačkoliv ve druhé polovině 17. století odkazovalo mnoho objevů učiněných za pomoci mikroskopu ke starému známému světu (např. struktura těl hmyzu nebo části rostlin), byl mikroskop zdrojem obrazů, jejichž poutavost byla úměrná míře jejich podivnosti, zvláštnosti a neočekávanosti. Pro novověké lidi nepředpokládaná i nepravděpodobná podoba a fungování přírody na druhou stranu stěžovaly Leeuwenhoekovi obhajobu výsledků, které svým korespondentům zprostředkoval. Leeuwenhoek podával zprávy o submikroskopických strukturách, zatímco *fellows* neměli přístup ani do mikroskopického světa „běžné velikosti“. Pozorování, která závisela nejen na kvalitních instrumentech, ale i schopnostech pozorovatele, byla pro členy Royal Society obtížná zopakovat nebo alespoň napodobit. Pokud navíc Leeuwenhoek nebyl ochoten, jako Robert Boyle či Robert Hooke, podat podrobný návod k dosažení požadovaných jevů, pokrok vědní učené společnosti se ocitl závislý na schopnostech nesdílňého kupce. Novost výsledků Leeuwenhoekova snažení, neočekávanost jeho tvrzení, teorií, konceptů i obrazů se vzpírala imaginaci dobových badatelů a jeho zprávy byly proto často přijímány se skepsí. Leeuwenhoek si na druhou stranu byl vědom obtíží, které jeho kolegové z Royal Society zažívali poté, co nebyli schopni opakovaně vidět svět, který on tak jasně viděl ve svém mikroskopu.⁴⁷

Leeuwenhoek pochopil, že chce-li udržet pozornost členů společenství, bude nezbytné dodat svým pozorováním na důvěryhodnosti. Skutečnost, že si Leeuwenhoek své čočky i další materiál vyráběl sám a podle tajného postupu možná udržovala *fellows* v napětí, nepřidávala však jejich autorovi na reputaci. V očích členů Royal Society mohl působit jako tajněstkářský alchymista či badatel, který se vracel ze vzdálených končin s informacemi o fauně a floře, jejíž existence nebyla či nemohla být řádně a uspokojivě dosvědčena dostatečným množstvím kompetentních svědků.⁴⁸ Leeuwenhoek byl nucen podat členům Royal Society jiné důkazy potvrzující hodnověrnost a spolehlivost svých pozorování, na jejichž základě by *fellows* výdobytky jeho výzkumu akceptovali.

⁴⁷ *Ibid.*, s. 3, 153.

⁴⁸ Lorraine DASTON – Peter GALISON, *Objectivity*. New York: Zone Books 2010, s. 63–66. SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 39.

3. Literární strategie: pasoucí se krávy, kryjí trus i roztočův chlup

K tomu, aby angličtí experimentální vědci prokázali, že *matters of fact* jsou objektivní, daná, neodvolatelná, individuálně nevyvratitelná a nevyvolaná člověkem, sloužily podle Shapina a Schaffera literární postupy. V Boyleově případě byla fakta produkována vývěvou. Vývěva se nacházela mezi pozorovatelem a realitou. Zařízení bylo chápáno jako prostředník nestranně zobrazující přírodní jevy. Vědec, který je ovládal, se snažil dosvědčit, že přístroj odhaluje čistá fakta neosobní povahy. Robert Boyle usiloval o to, literárně se prezentovat jako nezaujatý, skromný svědek, který pravdivě zaznamenává přístrojem odhalené skutečnosti a na základě práce zařízení nestranně odvozuje závěry.⁴⁹ Literárním prostředkem, který Boylevi umožňoval stylizovat se do postavy, která pouze zaznamenává realitu odráženou jeho přístrojem a zobecňuje data, byl záznam, zpráva nebo esej. Tyto literární útvary měly kontrastovat s ucelenými systémy přírodní filosofie.⁵⁰ Prostřednictvím zpráv vědci ukazovali strážlivost a neokázalost na jedné straně a svědomitost, pečlivost i soudnost na straně druhé. Současně se prezentovali jako ušlechtilí a vznešení gentlemani, což jim mělo při přesvědčování čtenářů získat potřebný kredit.⁵¹

Leeuwenhoek byl po celou dobu své padesátileté vědecké kariéry limitován úrovní svého vzdělání, zvláště neznalostí cizích jazyků.⁵² Obdržel pouze základní vzdělání a nikdy si neosvojil latinu, jazyk vědy.⁵³ Své znalosti čerpal především z děl holandských autorů, z překladů cizojazyčných prací, z korespondence, z přímého styku s dobovými vědci, a konečně také z vědeckých ilustrací. Leeuwenhoek postrádal teoretický základ, který by mu pomohl v interpretaci pozorovaných jevů. Vzhledem k absenci systematických znalostí dobových teorií se omezoval při prezentaci svých výstupů na zprávy, nejčastěji v podobě dopisů. Leeuwenhoek si tento literární útvar nevybral ani dobrovolně ani záměrně. Ve vydání vlastního souborného přírodního filosofického pojednání mu zabránil nedostatek teoretických znalostí.⁵⁴

Boyle se snažil působit skromným dojmem nestranného pozorovatele přírody, a proto dával často najevo – podobně jako Bacon a Descartes – že

⁴⁹ SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 77–79.

⁵⁰ BOYLE, „A Proëmial Essay“, *Works*, I, s. 299–301.

⁵¹ SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 64–65. BOYLE, „New Experiments“, *Works*, I, s. 1.

⁵² HENIGER, „Leeuwenhoek“, s. 126–127.

⁵³ PALM, „Leeuwenhoek, Antoni van“, s. 556.

⁵⁴ HENIGER, „Leeuwenhoek“, s. 126–127.

nebyl dotčen velkými teoretickými systémy 17. století. Tvrdil dokonce, že se plánovitě vyhýbal znalosti přírodně filosofických koncepcí Pierra Gassendiho, René Descarta a Francise Bacona za tím účelem, aby ho předem neovlivnily. Boyle předstíral teoretickou nevinnost a nezkaženost idoly divadla.⁵⁵ Podle Shapina a Schaffera tak činil, aby ustanovil kategorii holého faktu. Vědec měl jen zaznamenávat jevy jako pozorovatel, který jasně, nerušeně a pravdivě odrazil dění v přírodě.⁵⁶

Leeuwenhoek se svou absencí teoretického vzdělání blížil Boylovu ideálu. Leeuwenhoek učinil ze svého edukačního nedostatku výhodu. Izolaci vůči vědecké komunitě dokázal zhodnotit. Z korespondence je zřejmé, že Leeuwenhoek dovedl rozlišovat mezi empirií a spekulací. Speklativní rozjímání o přírodě považoval za výsadu univerzitních profesí. Zkušenostní poznání na druhou stranu zhodnocoval do té míry, že výsledky svých pozorování pokládal za daná fakta.⁵⁷ Skutečnost, že tato fakta nebyl často schopen uspokojivě vyložit, nezastíral.⁵⁸ Leeuwenhoek ubezpečoval adresáty svých dopisů, že nemá v úmyslu z pozorovaných skutečností vyvozovat nepodložené teoretické závěry. „Nezabřednu hlouběji do spekulací, ani když se naskytne příležitost,“ konstatuje Leeuwenhoek rozhodně.⁵⁹ Je přesvědčen, že jeho chybná mínění či spekulace by *fellows* rychle odhalili.⁶⁰

Leeuwenhoek se snažil být zdrženlivý a obezřetný ve svých úsudcích. V případech, kdy se zabýval tématy, která vyžadovala obsáhlejší znalosti, nebo se neshodoval s jinými autory, odstoupil často od řady svých úvah a přenechal problematiku podle jeho mínění kompetentnějším badatelům. Takový postoj zaujal například v otázce fungování lidských a zvířecích vaječníků a popisem oplodnění, který poskytl jeho přítel Regnier de Graaf. Ačkoliv s ním Leeuwenhoek ohledně oplodňovacího procesu nesouhlasí, vědom

⁵⁵ BOYLE, „A Proëmial Essay,“ *Works*, I, s. 302. Více o tom, jak mohou být teorie zavádějící, viz BOYLE, „New Experiments,“ *Works*, I, s. 47.

⁵⁶ SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 68–70.

⁵⁷ HENIGER, „Leeuwenhoek,“ s. 126–127.

⁵⁸ Obsahem dopisu z 30. října 1676 je žádost, kterou Leeuwenhoek směřuje ke členům Royal Society, Nehemiahu Grewovi a Robertu Boylovi. Konstatuje, že by byl váženým pánům zavázán, kdyby od nich obdržel připomínky či výtky ke svým pozorováním i závěrům na jejich základě vyvozeným. Odkazuje se přitom na svůj předchozí dopis z 9. října 1676, v němž se zabýval *little animals*, tvory objevenými v různých druhích tekutin. Leeuwenhoek tvrdí, že by uvítal jakékoliv námítky ke svému snažení, protože, jak tvrdí, námítky nejsou nic jiného než důvod pozorovat vybrané objekty bedlivěji a zároveň motivací předkládat co nejpečlivěji a nejpřísněji nic než „holá fakta“ (LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 129).

⁵⁹ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 129.

⁶⁰ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 165–167.

si své nezpůsobilosti v oblasti teoretické medicíny, postupuje tuto debatu ostatním badatelům.⁶¹ Obdobná rozhodnutí často odůvodňuje konstatacím: „stále nemohu tvrdit cokoli jistě,⁶² případně „nemohu prohlásit cokoli jednoznačně“.⁶³ Skromným a sebekritickým dojmem působí rovněž Leeuwenhoek, když tvrdí: „Nejde mi to na rozum. Nemohu však najít uspokojující příčinu tohoto jevu.“⁶⁴ Leeuwenhoekův postoj však nebyl výsledkem promyšlené strategie. Odrážel pouze Leeuwenhoekovo vědomí si vlastních možností, které plynuly z jeho sociálního postavení.

Podle Shapina a Schaffera byl způsobem, jakým vědec prokazoval skromnost rovněž jazyk promluvy. Jednalo se o snahu vyhnout se zdobené řeči a psát spíše než rétorické cvičení, přírodně filosofické pojednání – prosté, asketické, a nepřikrášlené. Způsob vyjadřování užívaný v textech měl v Royal Society takovou funkci. Verbální prostota měla prokázat skromnost, která sloužila k ochraně základní epistemologické kategorie celého experimentálního společenství – fakt.⁶⁵ Vyjadřování bylo potřeba oddělit od způsobů promluvy užívané pro teorie, hypotézy a spekulace.⁶⁶

Leeuwenhoek ve svých dopisech nezastupoval žádné společenství, ale jenom sebe. Ochraňoval jedině svou metodiku práce a obhajoval toliko výsledky svých pozorování, které díky ní získal. Ačkoliv Leeuwenhoek kladl důraz na pozorovatelná fakta a učinil ze svého „teoretického panenství“⁶⁷ výsadu, kterou *fellows* vysoce oceňovali, nedá se říci, že by nebyl ničím ovlivněn. Naopak, zdá se, že v mnoha ohledech sledoval přírodní filosofii René Descarta, nebo alespoň její hlavní principy. Proto jeho teoretická prostota byla také jen představou. Od Descarta převzal zejména korpuskulární pojetí hmoty. Téměř v každém kousku přírody Leeuwenhoek nacházel konstitutivní prvky hmoty, které označoval jako „kuličky“ nebo „kapičky“ (*clootgens, klooogens, globule*). Tyto termíny provázely jeho korespondenci již od prvního dopisu Oldenburgovi. Z kuliček (kapiček) se skládalo podle Leeuwenhoeků vše – chlup losa i slzy novorozenců.⁶⁸ Ačkoliv Leeuwenhoek znal nesouhlasná stanoviska některých svých současníků ohledně existence těchto základních skladebních prvků

⁶¹ LEEUWENHOEK, „Dopis z 18. března 1678.“ In: *ADB*, II, s. 347.

⁶² *Ibid.*, s. 119–121.

⁶³ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 317.

⁶⁴ *Ibid.*, s. 61.

⁶⁵ SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 66–67.

⁶⁶ BOYLE, „New Experiments,“ *Works*, I, s. 6.

⁶⁷ Philippe HAMOU, *La mutation du visible*. Sv. I (2). Paris: Septentrion 2001, s. 156.

⁶⁸ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 69, 127.

přírody,⁶⁹ prosil je uctivě, aby „uznali pravdu“ a akceptovali je. Existence kuliček v přírodě je podle Leeuwenhoekových slov „naprosto pravdivá“. Za pomoci svého mikroskopu je vidí stejně zřetelně, jako vidí prostým zrakem zrnka písku na kousku taftu.⁷⁰

Pochopitelně zde hrála roli empirická nedourčenost teorií, tzn. že realita viděného byla u Leeuwenhoeka, podobně jako u řady přírodních filosofů, ovlivněna tím, co vědec vidět opravdu chtěl nebo měl vidět. Koncept kuliček či kapiček proto neodpovídal například pozorováním krystalků soli. Leeuwenhoek zklamaně popisuje, jak zkoumal části soli, aniž by dokázal najít jejich „první a nejjemnější částičky“. Jediné, co zpozoroval, byly „řádně utvořené krychle (tzn. čtyřhrany)“.⁷¹ *Kleijne globule* neměly v Leeuwenhoekově pojetí označovat dokonale kulatý objekt, ale spíše oblý, ve svém tvaru do jisté míry proměnlivý, či nepravidelný, podobně jako vak naplněný vodou.⁷² Krystalky byly ovšem v rozporu s karteziánským viděním světa jako soustavy korpuskulí. Vybízel proto Leeuwenhoeka k dalším pozorováním, na základě nichž mohl doufat, že jednou objeví skutečné základní prvky soli, o jejichž přítomnosti byl přesvědčen. Ačkoliv korpuskulární chápání hmoty nebylo v Royal Society novým tématem,⁷³ způsob, jakým se Leeuwenhoek v dopisech snažil přesvědčit své korespondenty o existenci základních nejmenších prvků hmoty, nemohl být podle Shapina a Schaffera učenými *fellows* nikdy uznán. Na následujícím příkladu ukáží proč.

Složení z globulí Leeuwenhoek původně chybně přisuzoval rovněž mužskému spermatu. V dopise z listopadu 1677 přiznal omyl, který se týkal jeho několik let starého výzkumu lidského semena. Tvrdí zde, že na základě nedostatečného pozorování považoval mikroorganismy obývající sperma pouze za základní stavební prvky hmoty, tzn. za „kuličky“. Nyní již však není podle jeho názoru o skutečném složení spermatu pochyb. Na svoji obhajobu uvádí, že vzhledem k delikátnosti tématu se zdráhal provádět jakýkoliv další výzkum. Cítí se zároveň povinen dodat, že materiál, který zkoumal, pocházel z početného manželského koitu a že své bádání nepošpinil hříšnými praktikami (masturbace). Nechává však na svém korespondentovi, aby rozhodl, zda jsou tyto záznamy hodné pozornosti *fellows* – zda je otisknout nebo uchovat pouze pro sebe, případně zničit. Nemíní učené muže znechutit či

⁶⁹ *Ibid.*, s. 211, 279.

⁷⁰ *Ibid.*, s. 211–215.

⁷¹ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 87.

⁷² LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 215.

⁷³ Mechanistické složení přírody se prostřednictvím mikroskopu jevílo přímo nahlédnutelné například Robertu Hookovi.

pobouřit svými observacemi.⁷⁴ S dětským zaujetím pro pozorované objekty seznamoval Leeuwenhoek adresáty svých dopisů se svým konáním, myšlenkami, pocity a obavami. Bez přílišných rozpaků vpouštěl čtenáře do svého intimního života, podával jim detailní zprávy nejen o svém spermatu, krvi, moči či potu, ale i o svých zvycích, slabostech a vášních.⁷⁵ Jeho dopisy se staly otevřeným líčením jeho tělesnosti, z níž nezůstalo nic skryto. Členové Royal Society se opravdu mohli cítit pohoršeni Leeuwenhoekovými pozorováními vlastního spermatu. Za běžný stav učenců a přírodních filosofů se v 17. století považoval celibát. U mladších synů aristokratů, jakým Boyle, syn hraběte z Corku, byl, se rovněž předpokládalo, že zůstanou svobodní. Sexuální zdrženlivost, byla znakem křesťanské zbožnosti. Zároveň však byla chápána jako atribut vědců. Volbou života v celibátu ukazovali vědci svou schopnost kontrolovat nejen své vášně, ale i myšlenky. Prokazovat tak měli svou způsobilost ke zkoumání přírody. Jejich odborná kompetence se projevovala především zdrženlivostí úsudku. Jednalo se však o umírněnost v jiném smyslu než u Leeuwenhoeků. Vědci měli být v rámci ní schopni odolávat svodu smyslů. Příslušníci nižších společenských vrstev, mezi něž se Leeuwenhoek řadil, zůstávali v očích učených přírodních filosofů otroky svých smyslů, zatímco pro vědce byla přízračná svoboda. Ta spočívala v možnosti volby. Vědec se mohl svobodně rozhodnout, kdy není možné důvěřovat zrakovým či sluchovým vjemům, a kdy je naopak nutné řídit se rozumem,⁷⁶ kupec nikoliv.

Prosazování výsledků pozorování komplikovalo Leeuwenhoekovi jeho společenské postavení. Ekonomická situace šlechticů, k nimž se Boyle řadil, jim umožňovala říkat pravdu. Měli být proto na základě svého původu přirozeně nezaujatí. Jejich konání nebylo na rozdíl od společenské třídy obchodníků vedeno žádným materiálním prospěchem. O obchodnících se naopak běžně soudilo, že systematicky říkají nepravdu za účelem zisku. Totéž si mohli *fellows* myslet o Leeuwenhoekovi. Proto stejně jako se považovalo za nezbytné kontrolovat účty obchodníků, bylo potřeba přezkoumat pozorování, která do Royal Society zaslal Leeuwenhoek.⁷⁷ Pro členy Royal Society bylo nemyšlitelné akceptovat „pravdy,“ které jim Leeuwenhoek ve svých dopisech důrazně a s absolutní jistotou předkládal. Hledání pravdy se u Leeu-

⁷⁴ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 291–293.

⁷⁵ Clifford DOBELL, *Antony van Leeuwenhoek and his „Little Animals“*. London: s.n. 1932, s. 71.

⁷⁶ SHAPIN, *A Social History of Truth*, s. 165, 206–207.

⁷⁷ Samuel JOHNSON, „The Rambler.“ In: *Works*. Sv. III-V (9). New Haven: Yale University Press 1969. Viz SHAPIN, *A Social History of Truth*, s. 83, 93–94.

wenhoecka odehrávalo v uzavřené konfrontaci osamělého vědce s přírodou,⁷⁸ který plně spoléhal na to, co viděl (anebo chtěl vidět) vlastníma očima. V Gresham College se naopak pravdivé poznatky vytvářely v sociálním prostoru, v němž se uplatňovaly konverzační praktiky typické původně pro vyšší sociální kruhy. Royal Society obdobu těchto rozprav vtělila do svého experimentálního programu. Významným aspektem debat bylo, že členové, kteří se jich účastnili, se vyznačovali kultivovanou a rezervovanou mluvou. Cizí jim ale také byla nadměrná vášnivá snaha o prosazování pravdivosti jakéhokoli názoru či stanoviska.⁷⁹ Tyto rysy, příznačné v Royal Society pro mluvu vědců i psaný projev děl experimentálních badatelů, Leeuwenhoekovy dopisy postrádaly. Přesto se Leeuwenhoekovy dopisy na druhou stranu vyznačují podobnostmi se spisy vědců z Royal Society, které nelze přehlédnout.

Součástí děl publikovaných v Royal Society, byly popisy nevydařených experimentů, detaily z každodenního života vědce i obtíže, které jeho zasnění doprovázely.⁸⁰ Tyto údaje měly zvýšit věrohodnost experimentálně získaných poznatků a potvrdit kvalitu upřímného, skromného, objektivního pozorovatele, který nemá potřebu zastírat pochybení svého přístroje nebo svá vlastní. Podle Shapina a Schaffera se jednalo o důmyslnou strategii, která měla zvýšit epistemologickou i sociální kredibilitu Royal Society. To pro Leeuwenhoek neplatilo. Leeuwenhoek se ve svých dopisech snažil podat nanejvýše podrobný záznam mikroskopických pozorování i okolností, které je doprovázely, poněvadž byl přesvědčen, že jakákoliv maličkost související s jeho výzkumem může mít vědeckou váhu. Neviděl proto důvod, proč skrývat údaje, které podle jeho úsudku mohly ovlivňovat či přímo determinovat jeho zjištění a závěry, stejně jako formovat výsledky výzkumu jeho kolegů.⁸¹

Případ nevydařeného experimentu zaznamenal Leeuwenhoek v dopise z ledna 1675, v němž zkoumal tlak zapáleného střelného prachu a strukturu částí, které po jeho vzplanutí vzniknou. K tomuto účelu si Leeuwenhoek vyrobil malou skleněnou nádobku podlouhlého tvaru, do níž umístil zrnko střelného prachu, které zvenčí za pomoci ohně zažehl. Ledek, dřevěné uhlí a síra se rozptýlily po nádobě, zatímco ta zůstala neporušena. Leeuwenhoek opakoval pokus ještě dvakrát, v obdobných nádobkách, přičemž pokaždé přidal o jedno zrnko střelného prachu více. Po čtvrté zvolil o mnoho menší

⁷⁸ ŠPELDA, *Proměny historiografie vědy*, s. 260.

⁷⁹ SHAPIN, *A Social History of Truth*, s. 309.

⁸⁰ SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 64–65.

⁸¹ DOBELL, *Antony van Leeuwenhoek and his „Little Animals“*, s. 71.

nádobu, do níž však navíc přidal velké zrnko ledku, a směs zažehl. Leeuwenhoek popisuje, že sklo hlasitě prasklo a jeho kousky, které mu vletěly do obličej, ohrožily jeho oči. Naštěstí vyvázl z pokusu pouze s malou červenou skvrnkou na každé rohovce, která zmizela další den. Experiment zakončil varováním pro všechny, kdo by jej chtěli opakovat.⁸²

Hodnověrnost Leeuwenhoekových pozorování v očích *fellows* podporovaly rovněž události z běžného života, které výzkum provázely. V dopise z 5. října 1677 Leeuwenhoek popisuje, jak jednoho dne slyšel mluvit obchodníka s rybami o krvi úhoře, která je známa tím, že dokáže působit neuvěřitelnou bolest, pokud se dostane do očí. Zaujatý Leeuwenhoek nakoupil šest úhořů, aby odhalil příčinu této úporné bolesti. Po nějakém čase pozorování rozpoznal v krvi dostatečně zřetelné „tenké pruty“, podlouhlé částičky, které byly na obou koncích zašpičatěny. Leeuwenhoek zjistil, že pokud se tyto prvky smísí se slaným roztokem pokrývajícím vždy oční bulvu, nabydou ještě na síle a ostrosti. Po tomto zjištění mohl spokojeně konstatovat, že objevil příčinu štiplavé bolesti způsobené úhoří krví v oku.⁸³

Podobně jako *fellows* neskrýval ani Leeuwenhoek obtíže, které se objevily během přípravy experimentů. V dopise z března 1678, v němž Leeuwenhoek zaznamenal zkoumání spermatu různých tvorů, sděluje čtenářům těžkosti, které provázely získání semene ze samce králíka. Popisuje, jak pozoroval kopulaci páru, přičemž čekal, zdali nějaké sperma skane na podlahu. Štěstí měl až při druhé kopulaci, při níž králice ze svého těla vyloučila dvě malé kapky tekuté substance. Leeuwenhoek semeno sebral a po příchodu domů zkoumal.⁸⁴ Tento proces byl však podle jeho mínění poněkud zdoluhavý a výsledek nejistý. Leeuwenhoek litoval především času, který ztratil při přenosu materiálu do svého domu. Přál si zkoumat semeno ihned, v jeho původním stavu. K řádnému výzkumu však potřeboval své zázemí, křeslo a instrumenty, které nebylo možné při řádné metodice používat na jakémkoliv místě.⁸⁵ Problém se získáváním spermatu neřešilo ani zkoumáním obsahu varlat mrtvých zvířat (například drůbeže). Nebyl schopen v nich odhalit žádný život, pouze částičky, které „malá zvířátka“ jen vzdáleně připomínala. Rozhodl se proto obstarat si živé zvíře. Zvolil psa, oblíbené zvíře raně novověkých experimentátorů. Opatřil si jej u muže, který se věnoval kastraci psů a koček. Ten mu jednoho dne přinesl domů dva psy,

⁸² LEEUWENHOEK, „Dopis z 22. ledna 1675.“ In: *ADB*, I, s. 223–225.

⁸³ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 243–245.

⁸⁴ LEEUWENHOEK, „Dopis z 18. března 1678.“ In: *ADB*, II, s. 339–341.

⁸⁵ *Ibid.*, s. 327–328.

jejichž varlata vyjmul v Leeuwenhoekově přítomnosti. Leeuwenhoek se zdál být konečně uspokojen, poněvadž v nich mohl pozorovat „velké množství živých tvorů“.⁸⁶ Tím ovšem Leeuwenhoekovo detailní líčení nekončí. Leeuwenhoek píše, že chtěl ve výzkumu pokračovat. Byl rozhodnut objednat si u tohoto muže dalšího psa. Poté, co se však dozvěděl, že jeden z vykastrováných psů byl od majitele obstarán pod záminkou pouhého odvšivení a druhý jeho vlastníkovu ukraden, Leeuwenhoek od svého záměru upustil. „Nemohu než odsuzovat takové chování,“ tvrdí otevřeně.⁸⁷

Presvědčivost svých zkoumání se Leeuwenhoek snažil doložit také pomocí dlouhých výpočtů, v nichž porovnával mikroorganismy s běžně známými objekty. Zakončil jimi i dopis věnovaný výzkumu spermií. K vlastnímu textu se rozhodl připojit kalkulace množství tvorů objevených v orgánech pitvaných psů. Leeuwenhoek tvrdí, že je zaznamenal pouze pro své vlastní potěšení.⁸⁸ Zároveň se ale snažil čtenáři přiblížit drobnost pozorovaných objektů i jejich početnost. O velikosti druhu tvorů objevených v peřovém nálevu, který mu připadá neuvěřitelně malý, tvrdí, že ani kdyby sto jejich těl položil natažená vedle sebe, nedosáhla by společně délky zrnka písku.⁸⁹ V mlíči několikrát štik, napočítal Leeuwenhoek více než deset tisíc malých zvířátek obývajících každý kousek hmoty o objemu zrnka písku.⁹⁰ Tabákový kouř zase obsahoval kapičky oleje, které byly tak malé, že zrnko písku bylo ve srovnání s jedinou touto částíčkou dokonce milionkrát větší.⁹¹ Zrnka písku byla nejčastějšími objekty, s nimiž Leeuwenhoek porovnával organické i anorganické částičky přírody.

Podobně užitečné jako srovnání se zrnky písku, se Leeuwenhoekovi zdála také komparace s lidskými vlasy. Tvory, které nacházel v roztoku vody a pepře pokládal za tenčí než ten nejjemnější vlas na našich hlavách.⁹² Dvacet pětkrát tenčí než lidský vlas se Leeuwenhoekovi zdála vlákna tvořící maso krav, stejně jako žihadlo vši⁹³ či malé žilky v jasanovém dřevě.⁹⁴ Velice malé žilky uvnitř našich těl byly však podle Leeuwenhoek dokonce tisíckrát tenčí než lidský vlas (konkrétně 1089 krát). Leeuwenhoek se jako vášnivý

⁸⁶ *Ibid.*, s. 11–15.

⁸⁷ LEEUWENHOEK, *ADB*, III, s. 21.

⁸⁸ *Ibid.*, s. 21–23.

⁸⁹ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 95.

⁹⁰ LEEUWENHOEK, *ADB*, III, s. 7.

⁹¹ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 221.

⁹² LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 109.

⁹³ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 35.

⁹⁴ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 9.

matematik nechával svými výpočty občas unést, jak je zřejmé z následujícího srovnání. Kdybychom podle něho porovnali tloušťku zmíněných žilek s tloušťkou lidského těla, bylo by zapotřebí 19.602.000.000 žilek, k tomu, aby dosáhly jeho síly. Podrobný popis svých výpočtů (nikoliv jen výsledky) zanechal Leeuwenhoek v dopisech.⁹⁵

Dalším literárním prostředkem hodnověrnosti byly u Leeuwenhoekova analogie. Úkolem bylo přiblížit čtenáři obrazy viděné mikroskopem. Prudký a svižný pohyb tvorů v pepřovém nálevu přirovnával Leeuwenhoek k řádění štiky ve vodě.⁹⁶ Pohyb jednoho z mikroorganismů po zrnku písku mu zase připomínal chůzi stínky zední po dlažební kostce.⁹⁷ S velkým potěšením opakovaně zkoumal kůži krávy, která se skládala z velice drobných žilek a vláken propletených jako větvičky hlohu tvořící živý plot.⁹⁸ A na bláně pokrývající záhyby mozku upozoroval drobné žilky, jejichž větvení mu připomínalo vinnou révu táhnoucí se po povrchu země a zapouštějící kořeny.⁹⁹ Některé z Leeuwenhoekových asociací mohly být nicméně pro čtenáře spíše překvapivé. Zelený hrášek se podle badatele skládal z částecek, které mu připomínaly exkrementy mladých krys či myší,¹⁰⁰ zatímco když pozoroval částecky zázvoru, domníval se, že vidí druh křišťálové průzračných mravenčích vajec.¹⁰¹ Tvorové obývající varlata samců mu zase připomínali krávy pasoucí se na louce. Vzdálenost, kterou musely mikroorganismy přeplavat od jedné stěny orgánu ke druhé, byla však podle Leeuwenhoekova rozhodně větší, než kterou by musely přeběhnout krávy od plotu na jedné straně louky ke druhé.¹⁰²

Ve svých analogiích se Leeuwenhoek neomezoval pouze na objekty známé velikosti. Někdy se pouštěl do srovnání, která vyžadovala větší představivost. Živá stvoření, která našel v dešťové vodě, se zdála být jeho zraku deset tisíckrát menší, než tvorové, které Jan Swammerdam nazval „vodní blecha“ či „vodní veš“.¹⁰³ Pokud bychom navíc srovnali jednoho z těchto vodních tvorů s roztočem sýrohubem, svým poměrem by se k sobě měli jako včela a kůň.¹⁰⁴ Leeuwenhoek šel ve svých úvahách ještě dále a srovnával malé

⁹⁵ LEEUWENHOEK, *ADB*, III, s. 59–61.

⁹⁶ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 321.

⁹⁷ LEEUWENHOEK, *ADB*, III, s. 47.

⁹⁸ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 371.

⁹⁹ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 215–217.

¹⁰⁰ LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 279.

¹⁰¹ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 137–139.

¹⁰² LEEUWENHOEK, *ADB*, III, s. 207–209.

¹⁰³ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 75.

¹⁰⁴ *Ibid.*, s. 75.

tvory s ještě menšími. V nálevu, který vyrobil z dešťové vody a hřebíčku, objevil živočichy, jejichž délka dosahovala pouze délky oka vší,¹⁰⁵ a jindy v dešťové vodě objevil tvory, kteří se jeho zraku jeví tisíckrát menší než oko dospělého parazita.¹⁰⁶ Hmyz představoval u Leeuwenhoeka oblíbený objekt užívaný při komparaci. O druhu tvorů, které objevil v pepřovém nálevu, mínil, že jeho tloušťka nepřesáhla příliš tloušťku chlupu pokrývajícího tělo vší¹⁰⁷ a tvorové objevení ve směsi vody získané z roztátého sněhu a muškátového oříšku byli podle jeho konstatování dokonce třikrát až čtyřikrát menší než tloušťka chlupu roztoče.¹⁰⁸ Vedle těchto mikroorganismů se tvorové dosahující síly chlupu ovce či vlákna bource morušového,¹⁰⁹ jeví jako obři.

Je zřejmé, že v Leeuwenhoekových dopisech lze nalézt aspekty literární strategie přisuzované Robertu Boylevi autory Shapinem a Schafferem. Jazyk Leeuwenhoekových dopisů se však na druhou stranu od jazyka Boyleových děl do značné míry lišil. Především byl literárně tvůrčí. Boyle se snažil za pomoci různých technik působit především jako skromný pozorovatel, jehož vyjadřování nepřesahovalo meze odborného jazyka, tzn. bylo prosté literárních figur. Leeuwenhoek své záznamy pozorování naopak často oživoval rétorickými prostředky, jakými byly především analogie, které spíše nezapadaly do převážně asketického observačního jazyka *fellows*,¹¹⁰ a nemohly tudíž významněji přispět k uznání Leeuwenhoekových objevů v Royal Society.

4. Sociální strategie: kupcovi svědci

Zásadní úlohu hrálo podle Shapina a Schaffera při produkci faktů místo. V případě Gresham College v Londýně se jednalo se o prostor, ve kterém se praktikovala experimentální věda a v němž vývěva Roberta Boyla nebo mikroskop Roberta Hooka předváděly, co uměly. Hlavní charakteristikou tohoto prostoru byla jeho otevřenost. Prostor měl působit dojmem, že je přístupný komukoliv, kdo se zajímá o poznávání přírody. Podobně jako v případě dnešních laboratoří se rovněž jednalo o prostor, který měl svůj řád a zákonitost. Experimentální výzkum se řídil souborem zvyklostí a pravi-

¹⁰⁵ *Ibid.*, s. 147.

¹⁰⁶ *Ibid.*, s. 73.

¹⁰⁷ *Ibid.*, s. 91–93.

¹⁰⁸ *Ibid.*, s. 153–155.

¹⁰⁹ *Ibid.*, s. 121–123.

¹¹⁰ Srov. např. HOOKE, *Micrographia*, s. 167–8, 195, 210.

del, které členové Royal Society považovali za nezbytné pro generování faktů, jejich následný výklad a generalizaci. Závazná pravidla experimentálního programu prováděného v Gresham College určovalo společenství badatelů. Shapin a Schaffer zdůrazňují, že fakta byla spojená s místem svého vzniku, ale i s lidmi, kteří je vytvářeli. Normy a předpisy, o něž se experimentální poznání opíralo, byly artefaktem vzešlým z činnosti konkrétních lidí. Jak experimentální, tak sociální praktiky, měly v Gresham College svá pravidla a byly kontrolovány kompetentními členy společenství. Hodnověrnost a spolehlivost získávaných jevů závisela na svědectví účastníků řízeného představení. Každý poznatek musel být podložen svědectvím přihlížejících. Dosvědčení prezentovaných jevů bylo kolektivním výkonem. Mnohost pozorujících hrála v experimentální praxi zásadní úlohu. Pouze společné svědectví, které nepodléhalo individuálním zvláštnostem, mohlo prokázat pravdivost provedeného experimentu. Zmnožené svědectví odkazovalo k pravdivému založení přírody. Z tohoto důvodu mělo být podle Shapina a Schaffera vytváření vědeckých poznatků v Royal Society veřejným, kontrolovatelným a kolektivním procesem.¹¹¹

Prostor, v němž Leeuwenhoek generoval své poznatky, byl naopak místem soukromým. Nacházel se na ulici jménem *Hippolytusbuurt* ve městě Delft.¹¹² Leeuwenhoekova domácí laboratoř ovšem nebyla nedostupná. Leeuwenhoek své korespondenty ujišťoval, že kdokoliv, kdo má výhrady k jeho mikroskopickým pozorováním, může přijít a přesvědčit se o pravdivosti jeho tvrzení. Opakovaně dával najevo, že není důvod považovat výsledky jeho výzkumu za fantazie a smyšlené příběhy.¹¹³ Leeuwenhoek si pravděpodobně uvědomoval, že přesvědčivost jeho rétoriky není dostatečná a svědectví jednoho muže nemůže být, podobně jako u soudu, postačující k prokázání existence mikroskopických a submikroskopických struktur, k nimž měl v poslední čtvrtině 17. století téměř výhradní přístup. Snažil se proto zajistit si svědectví osob po způsobu praxe v Royal Society. Ve svých dopisech opakovaně informoval Royal Society o osobách, které doložily, že na vlastní oči viděly to samé co on. Zmiňuje se například o mužích, kteří mohou dosvědčit existenci cév v dřevě, které jim pod mikroskopem ukázal. Ani svědectví, v němž se Leeuwenhoek odvolával na svědky, však pro členy Royal Society nemohlo být uspokojivé. Z Leeuwenhoekova textu není zřejmé,

¹¹¹ SHAPIN – SCHAFFER, *Leviathan and the Air-pump*, s. 39. ŠPELDA, *Proměny historiografie vědy*, s. 261.

¹¹² DOBELL, *Antony van Leeuwenhoek and his „Little Animals“*, s. 29.

¹¹³ Viz např. LEEUWENHOEK, *ADB*, I, s. 279.

o jaké muže se jedná. Nejsou nám známa jejich jména ani společenský stav. Nevíme, zda tyto muži navštívili Leeuwenhoeka pouze proto, že se zajímali o jeho mikroskopická pozorování, nebo proto, že je badatel sám pozval, aby jeho slova potvrdili. *Fellows* se nemohli prostřednictvím dopisů ujistit, ani že se jednalo o důvěryhodné a spolehlivé pozorovatele ani že k tomuto aktu opravdu došlo.

Leeuwenhoek věděl, že chce-li členy Royal Society přesvědčit o pravdivosti svých tvrzení, musí přistoupit na jejich pravidla. V dopise z 23. března 1677 oznamuje Leeuwenhoek Oldenburgovi svůj záměr, zaslat do Royal Society svědecké výpovědi, které potvrdí jeho slova o existenci živých stvoření, jež je možné spatřit dokonce i ve velice malém množství vody. Učiní tak, aby utvrdil ctihodné badatele o pravdivosti svých tvrzení a poskytl váženým filosofům „ještě další zadostiučinění“.¹¹⁴ V čem se tyto výpovědi od předcházejících lišily?

Jak dokládají záznamy v Birchově *Historii*, Leeuwenhoek zaslal do Royal Society společně se svým dopisem dobrozdání celkem osmi svědků: dvou duchovních, notáře a dalších pěti osob „dobré pověsti“, kteří potvrdili pravdivost Leeuwenhoekových slov o „téměř neuvěřitelném množství malých tvorů svíjejících se v pepřovém nálevu“. Někteří ze svědků odhadovali, že viděli deset tisíc, jiní třicet tisíc, a další dokonce čtyřicet pět tisíc drobných živočichů v jediné kapce vody.¹¹⁵ Benedictus Haan, luteránský pastor působící ve městě Delft, a M. Henricus Cordes, luteránský pastor z Haagu, potvrzují ve své svědecké výpovědi z 18. května 1677, že Leeuwenhoek v jejich přítomnosti nabral množství pepřové vody o velikosti prosného zrna do skleněné trubky, jejíž tloušťka odpovídala rozměrům chlupu z koňské srsti. Toto množství následně rozdělil na padesát částí, z nichž jednu umístil před mikroskop a prezentoval jim ji pod svým mikroskopem. Oba pastoři potvrdili, že jako „očítí svědci“ pozorovali minimálně dvě stě „živých tvorů“ v padesátině této tekutiny. Tvory, kteří se zdáli být pod mikroskopem velcí jako vši, přitom oba muži viděli velice jasně, a mohou proto potvrdit, že se opravdu jednalo o pohybující se drobné živočichy.¹¹⁶ Dobrozdání si Leeuwenhoek během června až srpna 1677 obstaral také u dalších obyvatel Delft.¹¹⁷

¹¹⁴ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 207.

¹¹⁵ BIRCH, *The History*, III, s. 347. LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 253–255.

¹¹⁶ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 257–261.

¹¹⁷ *Ibid.*, s. 267–271.

Svědectví se rozhodl poskytnout student medicíny uvedený pod jménem R. Gordon. Podle jeho slov měl záznam sloužit jako „doklad pravdy a nic než pravdy“ všem, kteří se uvolí obrátit pozornost k objektům, jež zprostředkovává Leeuwenhoekův mikroskop.¹¹⁸ Podpis dosvědčující pravdivost svého počínání, si Leeuwenhoek obstaral také u licenciáta občanského a kanonického práva a notáře J. Boogerta, dále rovněž u licenciáta občanského a církevního práva a advokáta holandského soudu W. V. Burche. Mezi očitě svědky, kteří rozpoznali život pod mikroskopem, se řadil i doktor medicíny na Univerzitě v Montpellieru jménem Rob. Poitevin¹¹⁹ a holandský švec Aldert Hodenpijl.¹²⁰ Poslední svolil poskytnout výpověď Alex Petrie, pastor anglické kongregace ve městě Delft. Petrie byl, jak sám tvrdí, žádostiv přesvědčit se pro své vlastní uspokojení o pravdivosti Leeuwenhoekových pozorování, s nimiž se seznámil ve *Philosophicall Transactions* (číslo 134, s. 844). Nejenže se o existenci malých tvorů opravdu ubezpečil, ale Leeuwenhoek mu navíc k jeho potěšení poskytl rovněž důkaz o tom, že se jednalo opravdu o živá stvoření. Do skleněné trubky, v níž pozoroval pastor život, přidal Leeuwenhoek velice malé množství octa, čímž okamžitě všechny tvory zabil. Petrie se stal *Testis oculatus*, a byl tudíž ochoten se podepsat pod mikroskopická pozorování „důmyslného pana Leeuwenhoeků“.¹²¹

Birch v *History* uvádí, že poté, co se na zasedání přečetly záznamy Leeuwenhoekových pozorování zahrnující zmíněná svědectví, byl Robert Hooke pověřen, aby za ně Leeuwenhoekovi poděkoval a aby usiloval prostřednictvím korespondence o zajištění dalších Leeuwenhoekových pozorování.¹²² Zájem o Leeuwenhoekův výzkum, stejně jako o jeho metodiku nahlížení přírody, přetrvával. Stále živá byla ale také snaha členů Royal Society zajistit či opatřit si výsledky Leeuwenhoekových pozorování vlastními silami. Na základě informací zaznamenaných v dopisech, se Robert Hooke opakovaně snažil napodobit podmínky Leeuwenhoekových pozorování stejně jako opatřit Royal Society technologie, které by *fellows* umožnily zopakovat jeho počínání a zpřístupnit je všem členům společnosti. Jak dokládají Birchovy záznamy, Leeuwenhoekova pozorování se v této době dostala na přední příčky zájmu Royal Society.

Na zasedání konaném 8. listopadu 1677 bylo prvním na pořadu opakování experimentu Roberta Hooka (z dubna až listopadu 1677) spočívající

¹¹⁸ *Ibid.*, s. 263–265.

¹¹⁹ *Ibid.*, s. 267.

¹²⁰ *Ibid.*, s. 269.

¹²¹ *Ibid.*, s. 271.

¹²² BIRCH, *The History*, III, s. 347.

ve zkoumání pepřové vody. Birch poznamenává, že Hooke tentokrát obstaral lepší mikroskop a tenčí skleněné trubky. Struktura nového mikroskopu navíc umožňovala držet příslušné náčiní před okem mikroskopu v požadované pozici, což bylo praktičtější a efektivnější pro pozorování objektů, které byly nyní pevně fixovány. Nová konstrukce zařízení rovněž umožňovala lepší nasvícení objektu, což přispívalo ke snadnějšímu odhalování skutečné podoby, tvaru a konstituce jakéhokoliv zkoumaného objektu. Přes veškeré inovace se však nepodařilo objevit stvoření zaznamenaná Leeuwenhoekem.¹²³

Zkoumání pepřové vody se udrželo na přední příčce prováděných experimentů i o týden později. Experiment tentokrát vypadal nadějně. Robert Hooke již předem ohlašoval, že údajně po celý předchozí týden pozoroval v připraveném nálevu „velké množství mimořádně malých tvorů plovoucích sem a tam“. Ačkoliv se prostřednictvím mikroskopu zdáli být tyto tvory oválného či vejcovitého tvaru velcí jako roztoči, členové Royal Society se posléze na zasedání shodli na tom, že jsou ve skutečnosti sto tisíckrát menší než běžný roztoč. Ti, kdo je viděli, se přesvědčili o tom, že se skutečně jedná o *animals*, a nikoliv o podvod či klam. Očitými svědky, kteří existenci tvorů na zasedání potvrdili, byli: Mr. Henshaw, Sir Christopher Wren, Sir John Hoskyns, Sir Jonas Moore, Dr. Mapletoft, Mr. Hill, Dr. Croune, Dr. Grew, Mr. Aubrey a další. Na základě úspěšně provedeného experimentu „nebylo již dalších pochyb o objevu p. Leeuwenhoek“, dodává Birch.¹²⁴ Robert Hooke to dokázal. Teprve tehdy byly Leeuwenhoekovy objevy uznány.

Závěr

V dopise ze 14. ledna 1678 reaguje Leeuwenhoek na zprávy z Royal Society týkající se úspěšného pozorování tvorů v pepřovém nálevu. Leeuwenhoek je potěšen, že společnost viděla v malém množství vody tak velký počet živočichů, na čemž, jak Leeuwenhoek věří, má podíl. Netrpělivě však informuje *fellows* o novinkách ve svém vlastním výzkumu. Členy Royal Society upomíná na svá předchozí pozorování, která zaznamenal v dopise z 9. října 1676. Text obsahoval zmínku o tvorech, pro jejichž malost nebyl Leeuwenhoek schopen podat Royal Society jejich podrobnější popis. Nyní ovšem tvrdí, že je jim již schopný zprostředkovat jejich podobu. Leeuwenhoek oznamuje svému adresátovi, že zpozoroval druh malých háďátek, kteří

¹²³ BIRCH, *The History*, III, s. 349.

¹²⁴ *Ibid.*, s. 352. „There was no longer any doubt of Mr. Leeuwenhoek's discovery.“ Jednalo se o zasedání konané 15. listopadu 1677.

se mu zdáli být tisíckrát tenčí než lidský vlas. Na závěr svého pozorování Leeuwenhoek poznamenává, že by byl rád informován, zda členové Royal Society měli již možnost pozorovat tyto malé tvory pod svým mikroskopem. Leeuwenhoek ctihodným badatelům směle oznamuje, že opět vidí dál. Svou metodu pozorování vylepšil natolik, že se ve srovnání se společenstvím opět ocitl o několik kroků napřed.¹²⁵

Leeuwenhoekova pozorování nadále působila jako hnací motor mikroskopického pozorování v Royal Society. Jak dokazují Birchovy záznamy, *fellows* pokračovali ve čtení Leeuwenhoekových dopisů¹²⁶ a jeho zprávy ovlivňovaly během následujících dvou let mikroskopické aktivity společenství.¹²⁷ Leeuwenhoekův podnět je zřejmý i v pasážích, v nichž Birch jeho jméno nezmiňuje. Především některé z Hookových dalších experimentálních snah byly zjevně ovlivněny jeho holandským korespondentem.¹²⁸

Leeuwenhoek dal britským experimentalistům ve svých textech nepřímě najevo, že se bez něho ani do budoucna neobejdou. Členové Royal Society neměli příliš na výběr. Bylo v jejich vlastním zájmu udržovat s tímto vynalézavým kupcem i nadále kontakt, a těšit se naději, že se jednou možná vyrovnají jeho technické zručnosti i pozorovacím schopnostem, případně, že jim Leeuwenhoek opět o trochu poodhalí zákulisí své činnosti podmiňující nevídané objevy a pokrok mikroskopie. Ve snaze pojistit si Leeuwenhoekovu náklonnost se jej dokonce rozhodli oficiálně vyznamenat. Jmenovací akt povyšující Antoni van Leeuwenhoekova mezi členy vážené Royal Society, k němuž došlo na zasedání konaném 29. ledna 1680, působí však v tomto kontextu nanejvýš pragmatickým dojmem.¹²⁹

Mikroskopické objevy zprostředkované Leeuwenhoekovým mikroskopem narážely i na imaginaci¹³⁰ členů Royal Society, kteří experimentální výzkum sami propagovali. Leeuwenhoek sice zprostředkoval *fellows* pohled do mikrosvěta a informoval je o jeho podobě, zároveň jim však do něj zamezil přístup. Pasoval se na jediného prostředníka, který stál mezi Royal Society a poznáním přírody. Svou neochotou podělit se o metodu nahlížení mik-

¹²⁵ LEEUWENHOEK, *ADB*, II, s. 319–321.

¹²⁶ BIRCH, *The History*, III, s. 374–5, 379, 393, 502. BIRCH, *The History*, IV, s. 5.

¹²⁷ O vlivu Royal Society na Leeuwenhoekova pojednává Ruestow v kapitole č. 6 „Leeuwenhoek I: A Clever Burgher,” s. 146–174.

¹²⁸ Viz např. BIRCH, *The History*, III, s. 361, 364.

¹²⁹ BIRCH, *The History*, IV, s. 6. O okolnostech Leeuwenhoekova zvolení členem Royal Society viz BIRCH, *The History*, IV, s. 11, 13, 16 a 37.

¹³⁰ RUESTOW, *The Microscope in the Dutch Republic*, s. 4. Více o srovnání mikroskopických a teleskopických objevů viz „Introduction,” s. 1–5.

rosvěta si ovšem uzavřel cestu k okamžitému uznání svých objevů a s ním spojených výhod. Leeuwenhoek svým jednáním znemožňoval členům Royal Society, aby výsledek jeho pozorování potvrdili podle pravidel, kterými se produkce *matters of fact* popsaná Stevenem Shapinem a Simonem Schafferm v Gresham College vyznačovala. Leeuwenhoekova rétorika nemohla nahradit kolektivně prováděnou vědu, charakteristickou pro Royal Society. Leeuwenhoek nemohl nepřesvědčit členy Royal Society o pravdivosti svých pozorování, *fellows* se museli přesvědčit sami.

Počátek písemného kontaktu Antoni van Leeuwenhoeka s *fellows* se datuje do dubna roku 1673. Do té doby byl Leeuwenhoek naprosto neznámý komukoliv z tehdejší anglické přírodně-filosofické komunity. Korespondence trvala více než tři desetiletí. Ačkoliv byl Leeuwenhoekův psaný projev velice lidový (*Low Dutch*), jak poznamenává Birch,¹³¹ holandský kupec a učení členové Royal Society si rozuměli. Lze dokonce tvrdit, že mluvili podobným jazykem. Leeuwenhoek našel společnou řeč se členy Royal Society zvláště v oblasti metodiky výzkumu přírody. Obě strany projevovaly zájem o nové vědecké přístroje, experimentální zkoumání přírodních objektů i o podobu mikrosvěta. Ačkoliv Leeuwenhoek i *fellows* měli shodné zájmy a způsob, jakým je badatelé prezentovali, si do jisté míry odpovídal, byly obě strany motivovány jinými cíli. Přesto byl Leeuwenhoek schopen publikovat závěry, které byly obsahově i formálně velice podobné textům členů Royal Society. Jeho případ proto nezpochybňuje Shapinovy a Schafferovy závěry. Naopak dokazuje proměnlivost forem vědeckého výzkumu, který se přizpůsoboval vlivu utvářejícího se metodologického úzu. Je zjevné, že Leeuwenhoek produkoval závěry srovnatelné se samotnými členy Royal Society právě proto, že se nacházel pod vlivem Royal Society, která na něho vyvíjela tlak, aby zveřejnil svou metodiku a prokázal tak opodstatněnost svého bádání a pravdivost svých závěrů, tzn. aby následoval postupy, které *fellows* ve vědeckém výzkumu sami zastávali.

¹³¹ BIRCH, *The History*, III, s. 340.