

# Počiatky a povaha vedy v archaickom Grécku

PAVOL LABUDA

## The Beginnings and Nature of Science in Archaic Greece

**ABSTRACT:** The aim of the paper is to examine the beginnings and nature of science in the archaic period of ancient Greece. The method of research is historical-philosophical. It is historical because the interpretation of the birth of science suggested by our approach corresponds with text evidence. And it is philosophical because our reconstruction of the birth of science is able to explain the dynamic nature of the stratification of science. In the first part of the paper we deal with the methodological analysis of the issue of the beginnings of science. In the second part we analyse particular manifestations of ancient investigations that, based on the diversity of their aims and the variety of methods, gradually emancipated to become separate disciplines. In the third part of the paper we argue in favour of the thesis that disciplines emerged from philosophy in such a manner that various disciplines stemmed from the diversity of philosophy. In the conclusion we state that in Archaic Greece of the 6th-5th centuries BC science emerged from the wealth of various research approaches by gradual separation, i.e. stratification of aims and stabilization of research methods. However, not a single science but a number of disciplines appeared. They did not emerge from one philosophy but from the abundance of research approaches and aims. Only later the umbrella term "science" began to be used.

Keywords: ancient philosophy, science, birth of science, plurality

*„Specialization may be a great temptation for the scientist. For the philosopher it is the mortal sin.“*  
sir Karl R. Popper

### Úvod\*

V roku 1958 vystúpil pred Aristotelovskou spoločnosťou v Cambridge vtedy už svetoznámy filozof vedy, Karl Raimund Popper. V prednáške nazvanej *Späť k pred-sokratikom* ponúkol takú interpretáciu predsokratovských náuk, ktorá bola v súlade s jeho presvedčením, že západná veda sa „nezačala hromadením pozorovaní pomarančov, ale odvážnymi teóriami o svete“.<sup>1</sup> Popperova prednáška ostro kritizovala tých historikov vedy, ktorí tvrdili, že veda vznikla postupným prechodom od kumulovaných pozorovaní k teóriám. Veda sa podľa Poppera zrodila inak. Zrodila sa tým,

---

\* Za odborné rady, pripomienky a odporúčania ďakujem Ivanovi Koniarovi, Martinovi Nosálovi, Kataríne Labudovej a dvom anonymným recenzentom, ktorí mi pomohli odstrániť viaceré nedostatky predchádzajúcich verzií textu.

<sup>1</sup> POPPER, Karl R. Back to the Pre-Socratics (The Presidential Address). In *Proceedings of the Aristotelian Society*, New Series, 1958 - 1959, Vol. 59, (s. 1 - 24), s. 3.

že raní grécki myslitelia predkladali také výklady fungovania sveta, ktoré výrazne prekračovali rámec uskutočniteľných pozorovaní. Z Popperovej prednášky vidieť, že náuky predsokratikov využil nielen na podporu vlastného vysvetlenia povahy vedy, ale aj na vyvrátenie empiristického výkladu vzniku vedy, s ktorým osobne nesúhlasil. Ako to teda skutočne bolo? V akých podmienkach, kedy, prečo a ako sa zrodil špecifický prístup skúmania, ktorý nazývame vedou a ku ktorému sa v západnom svete tak hrdo hlásime?

Popper bol vysoko vzdelaným a kultúrnym človekom s vynikajúcim historickým prehľadom, avšak na otázku počiatkov vedy sa pozeral väčšmi z filozofického uhla pohľadu. Jeho primárnym cieľom bola podpora vlastného výkladu povahy vedy. Náš postup skúmania sa od Popperovho bude líšiť najmä v tom, že sa nenecháme zviazať predpokladom o homogénnej povahe vedy. Necháme sa skôr viesť zvedavosťou a pokorou historikov otvorených rozmanitým interpretáciám prameňov. Na rozdiel od Poppera totiž predpokladáme, že pod súhrnné označenie „veda“ treba hneď od počiatku archaického obdobia zahrnúť pomerne širokú škálu postupne sa špecializujúcich skúmaní a praxí, pričom zďaleka nie o všetkých typoch týchto skúmaní a praxí platí, že vznikli mimo rámec pozorovania či experimentu.

Svoj postup v tejto štúdií chápeme ako historicko-filozofický. Historickosť postupu spočíva v tom, že nami navrhovaný výklad zrodu vedy korešponduje s textovou evidenciou, teda s prameňmi a testimóniami. Filozofickosť postupu zase spočíva v tom, že nami predložená rekonštrukcia zrodu vedy je schopná vysvetliť dynamickú povahu stratifikácie vedy a objasniť možnosť jej ďalšieho rozvoja.

### *1. Metodologické poznámky k otázke zrodu vedy*

V prvej časti štúdie sa budeme venovať metodologickému rozboru samotnej otázky počiatkov vedy. Otázka počiatku akéhokoľvek kultúrneho fenoménu - vedy, filozofie či umenia - je totiž komplexnou otázkou. Bez explicitného objasnenia toho, ako jej komplexnosti rozumieme, by mohlo dôjsť k nejasnostiam v chápaní nami predloženého záverečného výkladu. Pristúpme preto teraz k postupnému odkrytiu a vysvetleniu predpokladov otázky počiatku vedy. Našimi predpokladmi sú: ahistoricita globálnych otázok, významový holizmus výrazov, pluralita podôb vedy a téza o rodovej príbuznosti vied.

#### *1.1 Ahistoricita globálnych otázok*

Globálne otázky typu - Rozlišovali Gréci filozofiu a vedu? Využívali antickí Gréci vo svojich skúmaniach experiment? - nemajú v historickom bádání miesto. Dôvodom toho, prečo neobstoja, nie je ich nezmyselnosť. Dôvodom je nemožnosť odpovedať na ne historicky. Miera generalizácie prítomná vo vyššie uvedených otázkach nás tlačí do zovšeobecňujúcich odpovedí typu: Filozofiu a vedu antickí Gréci nerozlišovali. Pri tvorbe teórií antickí Gréci experiment nevyužívali systematicky.

Historické bádania sú zamerané na pravý opak všeobecného. Historici sa pokúšajú odkryť jedinečné prejavy a rekonštruovať špecifické udalosti, ktoré sa stali v konkrétnej dobe a na konkrétnom mieste. Tohto si bol vedomý už Aristotelés, keď odmietol zahrnúť históriu pod vedenia či náuky (gr. *epistémai*), pretože história podľa neho neskúma a nepozná javy všeobecného charakteru, ale odkrýva

a zhromažďuje poznatky o jedinečných prejavoch minulosti, ktoré nastali „vtedy“ a „tam“.<sup>2</sup> Keď vo svojom spise *Poetika* Aristotelés odlišuje históriu od básnickej tvorby, konštatuje, že na rozdiel od poézie, ktorá pojednáva o všeobecnom, história hovorí o jednotlivom (*ιστορία τὰ καθ' ἕκαστον λέγει*).<sup>3</sup> Ak nás teda zaujímajú historické počiatky vedy v archaickom období antického Grécka, tak bude rozumné pýtať sa na jednotlivé výskumné praxe postupne.

Ak si takto poučení opätovne položíme vyššie uvedené otázky o antickom rozlišovaní vedy a filozofie a systematickom používaní experimentov, a vykonáme príslušné historické bádania, tak štúdiom prameňov určite dospejeme k modifikovaným odpovediam. Odpovede už budú mať menšiu mieru všeobecnosti: Filozofiu a vedu antickí Gréci v archaickom nerozlišovali, pretože mali iné, vlastné a dokonca komplexnejšie odlišovanie jednotlivých výskumných bádanií, ktorými nadobúdali poznanie.<sup>4</sup> Odpoveď na druhú otázku by mohla byť nasledovná: Antickí Gréci pri tvorbe fyzikálnych a kozmologických teórií experiment nevyužívali systematicky, pretože na prelome archaického a klasického obdobia Grécka spadala „fyzika“ spolu s „matematikou“ a „metafyzikou“ do oblasti teoretických vedení (*epistémαι*) a bolo pre ňu charakteristické neinvazívne pozorovanie prírodného diania. Oblasť, v ktorej bolo možné vykonávať manipuláciu podmienok, patrila do oblasti vedenia získaného praktickými zručnosťami a zameraného na oblasť tvorby (tzv. *technai*).<sup>5</sup>

<sup>2</sup> K Aristotelovmu chápaniu histórie pozri POWELL, C. Thomas. Why Aristotle Has No Philosophy of History. In *History of Philosophy Quarterly*, July 1987, Vol. 4, No. 3, s. 343 – 357.

<sup>3</sup> ARISTOTELÉS. Poet. 1251b1-7. In *Rétorika. Poetika*. Praha : Rezek, 1999, s. 352 – 353.

<sup>4</sup> Komplexnú klasifikáciu jednotlivých oblastí poznania založenú na kombinácii dvoch kritérií – odlišnosti predmetov skúmania a rozličnosti metód skúmania – nachádzame prvýkrát v diele Aristotela. V Aristotelovej siedmej knihe *Metafyziky* (1025b1-1026a30) sa nám zachoval obraz hierarchicky usporiadanej klasifikácie celku poznania, či presnejšie všetkých disciplín ľudského vedenia (*epistémαι*). Z tohto opisu je jasné, že v rámci teoretických vied (*epistémαι*) Aristotelés rozlišoval *fysiké* (prírodovedu), *mathematiké* (aritmetiku a geometriu) a nakoniec tú disciplínu, ktorú nazval buď *he proté filofosía* (prvá filozofia) alebo *theologiké* (teológia). (1) *Fysiké* podľa Aristotela skúma povahu toho, čo sa hýbe a mení, ale i tak je to oblasť stálosti, pretože jej predmetom skúmania sú nutné a večné zmeny (fyzikálne zákonitosti diania, ktoré formulujeme pomocou fyzikálnych zákonov). Fyzika teda skúma jestvujúce, ktoré je pohyblivé a nezávislé. Zachytáva zákonitosť zmien pohyblivých a (od nášho myslenia) nezávislých substancií. (2) *Mathematiké* skúma jestvujúce, ktoré je nepohyblivé a neexistuje nezávisle od človeka. Matematické predmety či objekty sú podľa Aristotela výsledkom odoberania (*afairésis*) určitých vlastností z prírodných, prirodzene jestvujúcich substancií. A konečne (3) „metafyzika“ (*he proté filofosía* alebo tiež *theologiké*) skúma jestvujúce, ktoré je nepohyblivé a od nás ako pozorovateľov (teoretikov) ontologicky nezávislé. Keďže je pohyb spojený vždy s látkou, a kde niet látky, niet ani pohybu, tak je najvyššie súcno čistou skutočnosťou a aktualitou (*energeia*), a ako také má len všeobecné charakteristiky. Tým sa vysvetľuje, že „metafyzika“ má dvojitý charakter. Metafyzika totiž skúma jestvujúce súcno vo všeobecnosti, teda len z hľadiska jeho jestvovania, ale jej predmetom je tým zároveň aj najvyššie jestvujúce súcno, teda Boh. Aristotelov Boh nutne jestvuje ako prvý nehybný hýbateľ, ktorý je čistým rozumom mysliacim seba samého. Boh ako najvyššie jestvujúce nemá na rozdiel od ostatných jednotlivých a konkrétnych súcién žiadne ďalšie vlastnosti mimo všeobecných vlastností, a zároveň tieto všeobecné vlastnosti zdieľa i so všetkými ostatnými súciami. Preto sú podľa Aristotela teologické skúmania prvého a najvyššieho jestvujúceho Boha vecne, a nielen perspektívou, totožné so všeobecným skúmaním súcna ako súcna. K tomu pozri HOBZA, Pavel. *Filosofie a veda*. Praha : Oikoy-menh, 2015, s. 20 – 34.

<sup>5</sup> Antické fyzikálne skúmania, ktoré boli súčasťou teoretického spôsobu života antického mudrca (*bios theoretikos*), boli v ostrom protiklade k novovekému chápaniu fyziky. Nesledovali totiž praktické ciele a boli nenásilným pozorovaním a vysvetľovaním prírodného diania. Je potrebné si uvedomiť, že jeden

To, že priamočiare odpovede na otázku – Čo je veda? – sú značne neuspokojivé, najlepšie ilustruje neutíchajúca diskusia historikov a filozofov vedy. Musíme sa preto snažiť odhaliť to, čo spôsobuje neuspokojivosť poskytovaných odpovedí. Domnievame sa, že rozumným krokom smerujúcim k pochopeniu môže byť priblíženie javu, ktorý sa nazýva významový holizmus.<sup>6</sup>

### 1.2 Významový holizmus

Významový holizmus je pozícia v rámci filozofie jazyka, ktorá konštatuje, že významy termínov v určitom jazyku sú vzájomne závislé. Zmeniť významové pole jedného termínu znamená zasiahnuť v určitom jazyku aj do významových polí iných termínov. V našom prípade to znamená, že význam termínu „veda“ je kontextovo závislý od významov iných, príbuzných termínov v rámci toho istého systému. Práve jav významového holizmu je zodpovedný za to, že väčšina ľudí snažiacich sa o presné určenie toho, čo je to veda, postupuje tak, že vedu významovo vymedzuje (z latinského *definio* = vymedziť, určiť, ohraničiť) voči filozofii a umeniu. Veda je totiž jedným z kultúrnych prejavov určitej spoločnosti.

Ak prijmeme tézu významového holizmu, tak si zároveň uvedomíme, že odpoveď na otázku, čo je veda, sa môže kultúrne rôzniť. Odpoveď na otázku, čo je veda, aká je jej povaha a aké sú jej počiatky, preto treba hľadať v antickej kultúre. Pretože tak, ako sa človek rodí do určitého prirodzeného jazyka, práve tak sa rodí aj do určitej kultúry. Schopnosť používať určitý jazyk je teda schopnosťou osvojiť si a nasledovať pravidlá používania výrazov tohto jazyka. A práve s týmito pravidlami a na nich si človek osvojuje taktiež kritériá toho, čo za vedu považuje a čo nie. Preto sme svedkami toho, že ak prijmeme naše pravidlá pre používanie označení „veda“, tak s nimi prijmeme aj naše, teda západné vymedzenie vedy na základe paradigmy novovekej fyziky. Na základe nepochopenia tohto javu potom mnohokrát dospievame ku konštatovaniu typu, že antika skutočnú vedu nepoznala. Z hľadiska historického skúmania je však takéto usudzovanie ukážkovým anachronizmom. Najprv sme si totiž vedu zadefinovali podľa kritérií nášho súčasného chápania – ako aktivitu, ktorej produktom sú teórie obsahujúce diferenciálne rovnice schopné presne vypočítať zmeny stavov určitého systému, čo zodpovedá novovekému konceptu vedy po vzore Newtonovskej fyziky – a potom prostoducho konštatujeme, že antika vedu tohto typu nemala.

Filozofia, umenie i veda sú teda prejavmi ľudskej kultúry. Z historickej rôznosti kultúr a dynamiky ich vývoja potom vyplýva aj to, že „filozofia“, „umenie“ a „veda“ (tak ako i termín „prirodzený jazyk“), sú len súhrnné pomenovania pre skupinu prejavov, ktoré sa vždy a nevyhnutne viažu ku konkrétnej kultúre.<sup>7</sup> Keďže sa tak

z prvých teoretikov modernej vedy Francis Bacon (*Nové organon*, I) opisoval význam experimentu prostredníctvom metafory násilného nafaňovaniu prírody na škripec. Príroda je v tejto metafore mučená s cieľom získať od nej tajomstvá, ktoré tak rada skrýva. K diametrálne odlišnému chápaniu prírodovedného skúmania pozri HADOT, Pierre. *Závoj Isidin. Esej o dejinách ideje prírody*. Praha : Vyšehrad, 2010, s. 97 – 217.

<sup>6</sup> K tomu pozri JACKMAN, Henry. Meaning Holism. In *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Fall 2014 Edition, Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2014/entries/meaning-holism/>>.

<sup>7</sup> Daný fakt možno konštatovať aj v opačnom garde. Odlišnosť kultúr konštatujeme jedine a práve na

prirodený jazyk ako aj určitý typ výskumnej praxe viažu vždy len na konkrétnu komunitu zosúladených jazykových hovorcov alebo skúmajúcich vedcov, tak zároveň platí, že tak, ako neexistuje iba jeden prirodený jazyk, tak neexistuje ani jediná veda. Znamená to, že existuje len postupné odovzdávanie a zosúladenie špecifických prejavov a praxí určitej komunity ľudí.

### 1.3 Pluralita a rodová príbuznosť vied

Zastávame teda zároveň tézu o pluralite vied. Ten, kto takúto tézu zastáva, by však mal byť zároveň schopný vysvetliť, na základe akých kritérií používa pre skupinu špecifických prejavov rozličných kultúr jeden súhrnný výraz. V prípade špecifických kultúrnych prejavov, akými boli egyptské počty, grécka syntetická geometria či arabská algebra, by išlo o zastrešujúci výraz „matematika“. Jednou z možností, ako to môže vysvetliť, je, že uvedie určitý súbor vlastností, ktorými všetky výskumné praxe disponujú. Tieto vlastnosti potom považuje za esenciálne vlastnosti všetkých praxí, ktoré ochotne zaradí pod súhrnný termín „matematika“. Jednoduchým príkladom takejto vlastnosti v prípade aritmetiky, geometrie i algebry môže byť schopnosť uskutočniť deduktívny dôkaz. Ak by sme sa však od matematických disciplín presunuli k tak rozmanitej plejáde výskumných praxí ako astronómia, akustika, geometria, logika, mechanika, chémia, biológia či botanika, tak by sa náročnosť určenia zdieľaných esenciálnych vlastností daných skúmaní značne zvýšila. Už pri zbežnom odhade pochopíme, že v súbore by sa nám nachádzali buď triviálnosti opisujúce prejavy racionality, alebo pri snahe konkretizovať súbor netriviálnymi vlastnosťami by nám súbor začal diskvalifikovať určité disciplíny.

Inou možnosťou ako legitimizovať tézu o pluralite vied a poradiť si bez esenciálnych vlastností je Wittgensteinom preslávnený koncept *Familienähnlichkeit*. Ide o ideu, ktorá diverzitu vedeckých prístupov a praxí vysvetľuje na základe navzájom prechádzajúceho súboru vlastností, ktoré sa však medzi všetkými členmi neprekrývajú. Podľa tejto idey existuje medzi rozmanitými postupmi skúmania len dejinnorodová príbuznosť. Ide o vzťah netranzitívnej podobnosti, teda podobnosti, ktorá prechádza, ale nie je esenciálne a nadčasovo zachovávaná naprieč celým spektrom rozmanitých praxí. Pretože v dejinnom súhrne nie sme schopní nájsť niečo ako netriviálne esenciálne vlastnosti zdieľané všetkými výskumnými praxami  $V_1, V_2, \dots, V_n$ , bude správne považovať „V“ za strešný termín pre označenie takých výskumných aktivít, medzi ktorými sú len príbuzenské, rodové vzťahy.<sup>8</sup> Konštatujeme preto pluralitu predmetných zameraní, cieľov i postupov jednotlivých vied. O tom, že podobné vnímanie diverzity vedeckých prístupov bolo bežné aj v antike, sa nepriamo dozvedáme z vyššie predstavenej Aristotelovej klasifikácie vied. Hoci sa Aristotelove pojmy nekryjú s našimi, i tak je jednoznačné, že pre rozmanité skúmanie tiež

základe odlišnosti spôsobov toho, ako sa ľudia tej-ktorej doby a oblasti prejavovali či prejavujú.

<sup>8</sup> Formálne zachytenie idey zdieľania esenciálnych vlastností všetkými vedeckými praxami sa dá graficky vyjadriť nasledovne:  $V_1, V_2, V_n$  majú spoločný súbor vlastností  $V$ , preto sú exemplifikáciou  $V$  so špecifickým indexom, ktorý nepriamo vyjadruje ich odlišnosti. Konkurenčnú ideu rodinných podobností možno formálne vyjadriť nasledovne:  $(V_1): A-B-C, (V_2) B-C-D, (V_3) C-D-E, (V_4) D-E-F$ , kde jednotlivé  $V_1-n$  tvoria otvorený rad vedeckých praxí, ktoré zdieľajú určitú spoločnú črtu, ale nie je to tá istá črta naprieč celým radom.

používal strešný termín *epistémiai*, ktorý sa zvykne prekladať ako vedenia, vedecké skúmania alebo náuky.<sup>9</sup>

Zdá sa, že historik zaoberajúci sa počiatkami vedy má teda dve možnosti. Buď v prameňoch a svedectvách vyhľadáva a rekonštruuje len také prejavy myslenia a praxe, ktoré korešpondujú s jeho normatívnym vymedzením vedy, alebo sa rozhodne postupovať po ceste, na ktorej bude otvorený rozmanitejším podobám vedeckého myslenia či praxe, ktoré nepovažuje za definitívne uzavreté. Historika, ktorý sa rozhodol kráčať po druhej ceste, vedie myšlienka, že ak sa jednotlivé vedy postupne a neustále vyvíjajú, tak každá z nich prirodzene zanecháva určité stopy v podobe stelesnených výsledkov svojho bádania. Formulované zákony, modely či teórie, ktoré možno porovnávať s jej predošlými i neskoršími výsledkami. Collingwood tento fenomén historického vývoja nazýva „zapuzdrením minulosti v prítomnosti“.<sup>10</sup> Ak táto myšlienka obstoí a minulosť je skutočne zapuzdrená v prítomnosti, tak by sa povaha a počiatky jednotlivých vied mali dať vystopovať na základe sledovania vývojových zmien mílnikov na ceste jej vývoja. Takýmito mílnikmi sú základné princípy, formulácie zákonov, matematické dôkazy, kozmologické modely či fyzikálne teórie, ktoré nachádzame pri svojom historickom postupe z prítomnosti späť smerom do minulosti.<sup>11</sup>

Podme teda spoločne preskúmať konkrétne prejavy filozofických skúmaní, ktoré sa rôznosťou predmetov skúmania a rozmanitosťou používaných metód najskôr postupne emancipovali na samostatné oblasti filozofického skúmania, neskôr dokonca na samostatné vedecké odbory. Historická analýza by preto mala byť schopná odkryť v dnes už samostatných vedách také predmetné skúmania a špecifické metódy, ktoré kedysi patrili do kompetencie filozofie.

## 2. Rozmanitosť podôb vedy v archaickom období Grécka

Pri snahe o predstavenie špecifických predmetných skúmaní a pri snahe o porozumenie procesu zrodu jednotlivých vied by bolo vhodné oboznámiť sa aj so socio-kultúrnym kontextom archaickej doby 6. a 5. storočia pred Kr.<sup>12</sup> Z dôvodu limitovaného rozsahu však musíme subtilne vysvetlenia nahradiť iba výpočtom tých socio-kul-

<sup>9</sup> Nieкто by mohol namietnuť, že Aristotelova klasifikácia je skôr jeho normatívnym vymedzením, ktoré nezodpovedá tomu, ako sa vedy skutočne členili. Hoci nemáme priamou textovú evidenciu, ktorá by túto námietku vyvracala, jednoznačne však vieme, že Aristotelés je mysliteľom, ktorý vo svojich prácach väčšinou nasleduje a rešpektuje dovtedajšiu prax i zaužívané názory (*doxaí*) svojich predchodcov. Preto je veľmi nepravdepodobné, že svoju klasifikáciu formuloval normatívne a v protiklade s pozorovanou špecializáciou postupov jednotlivých vied.

<sup>10</sup> COLLINGWOOD, Robin G. *An Autobiography*. Oxford : Oxford University Press, 1939, s. 113.

<sup>11</sup> Po takejto (druhej) ceste skúmania sa vydal aj historik a filozof matematiky Ladislav Kvasz. Kvasz sa podujal na rekonštrukciu matematiky cestou analýzy vývojových zmien jej jazyka. Výsledky aplikácie jeho metódy na rekonštrukcie archaickej matematiky Thaléta je možné nájsť v práci KVASZ, Ladislav. Thalétova matematika v zrkadle Galileovej fyziky. In *Filosofický časopis*, roč. 62, 2014, 5, s. 643 – 659. Kontext, kompletne zdôvodnenie a aplikáciu použitej metódy na rekonštrukciu a vysvetlenie celého vývoja matematiky pozri v KVASZ, Ladislav. *Patterns of Change: Linguistic Innovations in the Development of Classical Mathematics*. Basel : Birkhäuser, 2008, a tiež v KVASZ, Ladislav. *Zrod vedy ako lingvistická udalosť: Galileo, Descartes a Newton ako tvorcovia jazyka fyziky*. Praha : Filosofia, 2014.

<sup>12</sup> Treba zdôrazniť, že hranica medzi archaickým a klasickým obdobím nie je jednoznačná a jej stanovenie v historiografii a dejinách filozofie preto nemusí byť v súlade.

túrnych charakteristík doby, ktoré považujeme za kľúčové pre pochopenie otázky zrodu gréckej filozofie a vied.<sup>13</sup> Za takéto prejavy považujeme: (i) odklon od náboženského a príklon k profánnemu vysvetľovaniu javov, (ii) zmenu postoja k tradícii, ktorá začína byť chápaná ako príležitosť na kritické premyslenie, a konečne (iii) výrazné rozšírenie znalosti písma, ktoré umožnilo kumuláciu poznatkov aj možnosť kritickej konfrontácie poznania, ktoré boli dovtedy priestorovo i časovo roztrúsené naprieč antickým svetom. Tieto charakteristiky doby v archaickom Grécku posilnili úlohu hovoreného a písaného slova za verejne korigovateľných podmienok. Grécky mestský štát už existuje ako verejná a zdieľaná sféra života určitej komunity. Grécke myslenie si je toho vedomé, preto začína kladť dôraz na skúmanie pravidiel polemiky. Skúmanie týchto pravidiel neskôr umožní tak vznik rétoriky a dialektiky, ktoré sa týkajú foriem vyjadrovania, ako aj vznik kriticky korigovaných praxí konštruovania a bádania, akými sú geometria, kozmológia, akustika.

Filozofiu je v tejto epoche potrebné chápať veľmi široko. Filozofia archaického obdobia je životnou formou. Je formou myslenia, ale zároveň i formou konania. Má charakter profánného bádania a vysvetľovania. Archaické podoby filozofie mali za cieľ jednak vysvetľovať fungovanie sveta – výskumný a vysvetľujúci aspekt filozofie vyjadroval snahu po objektívnom poznaní okolia, jednak sprostredkovať človeku seba-porozumenie a uvedenie si svojho miesta vo svete – subjektívna hodnota filozofie v zmysle sebareflexie či autoterapie. Filozofia zrodená v podmienkach gréckych *poleis* 6. – 5. storočia pred Kr. je otvorená verejnej kritike, a tým sprístupnená revidovaniu svojich postojov a presvedčení. V takejto živej dialogickej forme bádania a reflexie sú položené základy jednotlivých špecializovaných skúmaní a praxí, ktoré sme neskôr ochotní nazývať zastrešujúcim termínom „veda“. Preskúmajme teraz postupne prejavy jednotlivých oblastí bádania, ktoré sa postupne stali samostatnými vedami a pokúsme sa v závere nájsť určité všeobecné charakteristiky týchto postupov.

*2.1 Stabilizácia špecifických predmetov skúmania, metód bádania a foriem vysvetľovania*  
Edward Hussey v úvode svojej štúdie<sup>14</sup> venujúcej sa počiatkom vedy a filozofie v archaickom Grécku pripomína, že Aristotelove vysvetlenie počiatku gréckej filozofie a vedy je neobíditeľným začiatkom skúmania tohto fenoménu, pretože je prvou explicitnou a zároveň najstaršou nám zachovanou snahou o vymedzenie zrodu filozofie a vedy.<sup>15</sup> Aristotelés považuje za zakladateľa (*archégos*) prírodovedy (*fysiké*) Thaléta a prírodovedu (*fysiké*) chápe ako typ teoretického bádania, ktorý tenduje

<sup>13</sup> Z dôvodu limitovaného rozsahu štúdie však možno v tejto veci iba odkázať na vhodnú literatúru. Komplexný prehľad o socio-kultúrnom kontexte archaickej doby sa dá získať z prác: LLOYD, Geoffrey E. R. *The Social Background of Early Greek Philosophy and Science*. In *Methods and Problems in Greek Science. Selected Papers*. Cambridge : Cambridge University Press, 1991, s. 121 – 140, a VERNANT, Jean-Pierre. *Počátky řeckého myšlení*. Praha : Oikoymenh, 2012, s. 81 – 87. Učebnicovo spracovaný základný prehľad pozri tiež in LABUDA, Pavol. *Úvod do antickej filozofie I. Zrod a vývoj ranej gréckej filozofie*. Ružomberok : Verbum, 2015, s. 35 – 57.

<sup>14</sup> HUSSEY, Edward. *The Beginnings of Science and Philosophy in Archaic Greece*. In GILL, Marie L. and PELLEGRIN, Pierre (eds.). *A Companion to Ancient Philosophy*. Oxford : Blackwell Publishing, 2006, s. 3 – 19.

<sup>15</sup> Porovnaj ARISTOTELÉS. *Metafyzika* 983a24-b27, 1000a9-19; *Fyzika* 203b3-15.

k dosiahnutiu statusu pravého vedenia *epistémé*. Podľa Aristotela bol Thalés tým, kto sa ako prvý podujal na pravé skúmanie vecí vyjavených a tým, kto ako prvý skúšal dosiahnuť skutočné vedenie (*epistémé*). Hoci Aristotelés vymenúva mnohé idey a postupy, ktoré u Thaléta a ďalších svojich predchodcov považoval za chybné, i napriek tomu zvýrazňuje jeho výnimočnosť. To, čím bol Thalés podľa Aristotela výnimočný, bola povaha vysvetlenia javov, ktorú ponúkal. Thalés síce uvádzal za základ výkladu prírodných javov vodu, podobne ako to je v kozmogonických mýtoch, aj tak ho Aristotelés vidí v jasnom protiklade k tzv. *theologoi*, ktorí rozprávajú prostredníctvom mýtov (*mythikós*). Dôvodom ostrého protikladu je to, že Thalés používa pojem vody v zmysle jednoduchého princípu (*arché*), na základe ktorého možno opisovať a vysvetľovať verejne pozorovateľné javy. V Thalétovej koncepcii má voda nielen úlohu základu, z ktorého všetko vzniká. Plní aj úlohu autoregulačného princípu, ktorý riadi dynamiku javových zmien, teda to, že určité javy nastávajú, a úlohu explanačného princípu, ktorý vysvetľuje, prečo tieto javy nastávajú. Ide o pokus vyložiť sféru verejne pozorovateľných javov a opísať dynamiku zmien rozmanitých stavov – rozličné skupenstvá vody – na základe jedného spoločného princípu. V súlade s obsahom zlomku 11 A 22, v ktorom Thalés tvrdí, že „všetko je plné bohov“, sa zdá, že Thalés pririekol vode od počiatku božský charakter, ktorý možno interpretovať ako schopnosť samopohybu a imanentný princíp riadiaci celú skutočnosť. Thalés tým nepostuluje silu a dynamiku mimo prírodného diania a celku sveta (*kosmos*), ale priamo do neho. Treba však zdôrazniť, že Thalétova koncepcia nie je vedeckou z toho dôvodu, že by bola materialistická, pretože za základ celej prírody považuje vodu. A nie je vedeckou ani z toho dôvodu, že by nepoužívala označenia „boh“ či „božské“. Thalétova koncepcia je prototypom vedy, pretože v nej nevystupuje voda bežnej skutočnosti, ale voda ako princíp schopný samovývoja a autoregulácie. Voda ako živý, oduševnený, božský princíp, ktorý je spoznatelný na základe verejne pozorovateľnej dynamiky svojich prejavov. Z tohto dôvodu Aristotelés i moderní interpreti ústretovo čítajú Thalétovu inak simplexnú koncepciu vysvetľovania prírodných javov. Thalétov spôsob skúmania prírody (kozmológia) i skúmania konštrukčných pravidiel (geometria) je vedomým a cieľným skúmaním pravidelnosti. V oblasti prírody sa snažil na základe pozorovania pravidelnosti javov určiť príčinu vzniku prírodných javov ako dúha, oblak, blesk či hrom. V oblasti geometrie sa zase z pozorovania konštrukčných možností základných elementov geometrie – bod, kružnica, priamka – snažil podať dôkaz o zákonitosti ich vzťahov. Obe oblasti Thalétovho skúmania, tak prírodoveda ako aj geometria, postupovali z pozorovania pravidelnosti jednotlivých javov, či už prírodných alebo konštrukčných, smerom k určeniu niečoho všeobecného. K určeniu vody ako všeobecnej prapríčiny prírodného diania, alebo k formulácii geometrického dôkazu, ktorý má všeobecný a nutný charakter. Predmetná zacielenosť skúmania, vedomie špecifickej metódy a požiadavka univerzálnosti vysvetlenia sú tými prejavmi, ktoré uvádzajú tému zrodu jednotlivých vied a oprávňujú ich budúci nárok na osamostatnenie. Postupujme preto teraz po jednotlivých témach či oblastiach, ktoré nachádzame v rámci dnešnej klasifikácie zapuzdrené v samostatných vedách.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Chronologický prehľad počiatkov vedy v učeniach predsokratikov možno nájsť in FARRINGTON,



*Oblasť skúmania nepohybujúceho sa, ale závislého od myslenia a výskum konštrukčných pravidiel (geometria)*

Čo sa týka geometrie, tradícia dáva jej rozvoj v archaickom období do súvisu s menami Thaléta a Pythagora. Thalétovi sa zvyčajne pripisujú základné poznatky o pomeroch línií a uhlov. A hoci sú jeho tvrdenia<sup>17</sup> v porovnaní s Pythagorovými alebo Euklidovými málo všeobecné, predsa len prináša Thalétova geometria niečo unikátne. Thalés svoje tvrdenia začal dokazovať. Jeho dôkazy boli síce veľmi jednoduché, zvyčajne spočívali v jednom kroku, ktorý sa dal jednoducho nahliadnuť a demonštrovať, predsa sa tým však stal zakladateľom deduktívneho postupu. Oproti praktickej matematike Egypta a Babylonu bol krok dôkazu významným vykročením na cestu k matematike ako čisto deduktívnej vede. Vysvetlenie povahy dôkazu v geometrii Thaléta nám podáva v stati *Thalétova matematika v zrkadle Galileovej fyziky* Ladislav Kvasz: „Dôkaz si u Thaléta nemôžeme predstavovať tak, ako mu rozumieme dnes. Ak sa však pozrieme na vety, ktoré tradícia pripisuje Thalétovi, vidíme, že sa dajú priviesť k evidencii priamou manipuláciou (v skutočnosti či v predstave) s daným útvarom. Keď kruh prehneme cez priemer, jeho dve polovice sa budú kryť. Podobne, keď trojuholník s dvomi zhodnými stranami preklopíme podľa osi uhla, ktorý tieto strany zvierajú, bude sa kryť s pôvodným, a teda má zhodné uhly oproti zhodným stranám. Dôkaz u Thaléta má povahu bezprostredného nahliadnutia pravdivosti tvrdenia na základe vhodnej manipulácie (preloženia, preklopenia alebo otočenia).“<sup>18</sup> Princíp symetrie a princíp rovnosti podobného tak zrazu nachádzame popri základných štrukturálnych charakteristikách archaickej spoločnosti gréckych *poleis* aj v geometrických tvrdeniach Thaléta. Pythagorov vklad do rozvoja geometrie je však ďalším kvalitatívnym posunom na ceste k Euklidovskej geometrii.<sup>19</sup> Ian Mueller i Ladislav Kvasz v tvrdeniach pripisovaných Pythagorovi zhodne odкрývajú novú úroveň matematiky. Ide o schopnosť Pythagorovej matematiky uplatňovať skladobnú syntézu vyjadrenú vo forme viackrokového dôkazu.<sup>20</sup>

Hoci nemáme takmer žiadne pramene prvej etapy rozvoja gréckej aritmetiky a geometrie, zo zachovaných textových zdrojov a testimónií druhej etapy a tiež zo

Benjamin. *Věda ve starém Řecku a její význam pro nás. Od Thaleta k Aristotelovi*. Praha : Rovnost, 1950, s. 21 - 76.

<sup>17</sup> Kvasz v práci *Thalétova matematika v zrkadle Galileovej fyziky*. In *Filozofický časopis*, roč. 62, 2014, č. 5, s. 654 - 655 uvádza prehľad súboru tvrdení, ktoré tradícia pripisuje Thalétovi: (T1) Priemer delí kruh na dve rovnaké časti, (T2) Oproti zhodným stranám ležia v trojuholníku zhodné uhly, (T3) Vrcholové uhly sú zhodné, (T4) Trojuholníky, ktoré sa zhodujú v dvoch stranách a v uhle nimi zovretom, sú zhodné. (T5) Určenie výšky pyramídy zmeraním dĺžky jej tieňa vtedy, keď má predmet rovnakú dĺžku ako jeho tieň, (T6) Každý uhol nad priemerom kružnice je pravý.

<sup>18</sup> KVASZ, Ladislav. *Thalétova matematika v zrkadle Galileovej fyziky*. In *Filozofický časopis*, roč. 62, 2014, č. 5, s. 655.

<sup>19</sup> Postoj graduálneho epistemického a dôkazového vývoja geometrie, pre ktorý síce chýba dostatočná textová evidencia priamych zlomkov, zastávajú tak Ian Muller, ako i Ladislav Kvasz. Pozri aj MUELLER, Ian. *Greek Mathematics (Arithmetic, Geometry, Proportion Theory) to the Time of Euclid*. In GILL, Marie-Louise and PELLEGRIN, Pierre (eds). *A Companion to Ancient Philosophy (Blackwell Companions to Philosophy)*. Oxford : Blackwell Publishing, 2006, s. 686 - 718.

<sup>20</sup> Ďalší rozvoj matematiky už spadá do prechodu z archaickej do klasickej doby antického Grécka (430 - 300 pred Kr.), preto mu nebudem venovať bližšiu pozornosť. Komplexný prehľad o ňom možno získať zo súborného diela *Řecké matematické texty*. Grécko-český text zostavil Z. Šír. Preklad R. Mašek a A. Šmíd. Praha : Oikoymenh, 2011.

stavu rozvoja vtedajšej aritmetiky a geometrie je celkom zrejmé, že aritmetika a geometria sa ako teoretické disciplíny osamostatňovali z výskumnej inštitucionálnej praxe ešte pred koncom 5. storočia. K osamostatneniu geometrie muselo dôjsť v etape medzi r. 600 a 430 pred Kr. Hussey správne upozorňuje, že termíny, ktoré boli na označenie daných bádateľských prác používané už dávno, nevystihovali prax pôvodnému významu.<sup>21</sup> Grécky termín *geometria* totiž označoval pôvodne zememeračstvo a zvrat *arithmetikoi logismo* znamenal umenie rátať.

Dôležitou charakteristikou nami sledovaných skúmaní však bolo, že ich výskumná prax sa už zaoberala abstraktnými entitami. Presnejšie povedané, vysvetľujúce pojmy matematiky a geometrie už referovali k teoretickým entitám. Užitočnosť aplikácie matematiky a geometrie bola však naďalej zachovávaná tým, že výsledky sa dali kedykoľvek preniesť na pozorovateľné časopriestorové objekty. Výhodou a hnacou silou rozvoja týchto disciplín bolo práve to, že zástupná jazyková prax, ktorá nahrádzala objekty manipulácie bežnej skúsenosti teoretickými posiatami, umožňovala zjednodušenú, presnejšiu a tvorivejšiu manipuláciu. Práve abstraktnosť entít a univerzalita princípov či zákonov sa dá vybadať už v myslení Thaléta, Pythagora a jeho nasledovníkov.

*Oblasť skúmania usilujúca o navrhnutie vysvetľujúceho modelu kozmu (kozmológia)*  
Aj Thalétovi rodáci z Miléty už pracovali s teoretickými entitami a explanačnými modelmi a snažili sa vysvetľovať zmyslovo-pozorovateľné prírodné javy na základe univerzálnych princípov, ktoré by zachytili pravidelnosti prírodných javov. Anaximandrov model kozmu hovorí o symetrickom kotúči utvorenom z ohnivých prstencov nebeských telies, z ktorých najväčší je prstenec Slnka. V tomto modeli kozmu sa uprostred nachádza voľne sa vznášajúca Zem valcovitého tvaru. Vidíme, že model je vystavaný na princípe symetrie. Anaximandros sa preto už nepotrebuje držať myšlienky, že Zem musí byť niečím nesená.

Posledným z trojice Miléťanov bol Anaximénés. Zo zachovaných fragmentov Anaximena sa jasne ukazuje jeho záujem o pochopenie prírodných, najmä meteorologických javov. Cieľom jeho filozofie teda bolo vysvetlenie prírodného diania. Svoj cieľ sa pokúsil dosiahnuť tým, že si za *arché* zvolil vzduch, ktorý mu umožnil vysvetliť vznikanie viditeľných foriem skutočnosti pomocou mechanistického princípu zhustovania a zriedčovania neviditeľného vzduchu. Anaximénova voľba vzduchu pravdepodobne vychádzala z nasledujúcich dôvodov. Prvým dôvodom mohla byť neviditeľnosť vzduchu. Ak chcel Anaximénés zachovať neobmedzený charakter *arché*, tak si musel zvoliť živél, ktorý má neurčitú a neviditeľnú podobu. Druhým dôvodom mohlo byť to, že vzduch sa dá kombinovať s jednoduchým mechanistickým princípom zhustovania a zriedčovania. Práve touto kombináciou dosiahol Anaximénés zrozumiteľné vysvetlenie premeny neviditeľného vzduchu na viditeľné formy v zhode s pozorovaním prírodných javov. Takto dokázal napríklad vysvetliť premenu neviditeľnej pary na konkrétny objem viditeľnej vody alebo premenu transparentnej morskej vody na extrahovanú a netransparentnú soľ. Tretím pravdepodobným dôvodom jeho voľby vzduchu mohlo byť uvedomenie vlastnosti

<sup>21</sup> HUSSEY, *The Beginnings of Science*, 2006, s. 10.

plynutia či spojitosti tejto látky. Plynutie vzduchu umožňuje výklad trvania a spojitosti vesmíru ako celku. Vzduch ako látka totiž všetko objíma nielen metaforicky, ale aj v doslovnom, teda fyzikálnom zmysle slova. Posledným z dôvodov voľby vzduchu mohla byť spojitost vzduchu so životom. Vzduch podľa Anaximena všetko oživuje, dáva všetkému pohyb.<sup>22</sup>

Pre všetkých troch Miléfanov – Thalés, Anaximandros a Anaximenes – bola teda charakteristická snaha o nutné a univerzálne vysvetlenie celej skutočnosti (*fysis*). Vysvetlenie na základe jednotného princípu. Všetky javy a celá dynamika diania mala byť koherentne vysvetliteľná z jednej pralátky či princípu (*arché*) na základe nutnosti diania. Keď sa už raz revolúcia v kozmológii naštartovala, jej proces vývoja, ktorý vyvrcholil v osamostatnení sa astronómie, bol už len otázkou času.<sup>23</sup>

### *Oblasť skúmania usilujúca o porozumenie princípom pohybu nebeských telies (astronómia)*

V pozorovaní nebeských telies a javov nadväzovali antickí archaickí myslitelia na bohatú tradíciu starovekých kultúr Egypta a Orientu. Z testimónií vieme, že viacerí grécki myslitelia sa na svojich cestách oboznámili s postupmi pozorovaní či výpočtov alebo získali prístup k záznamom nebeských pozorovaní. Známym dkladom je napríklad Thalétova predpoveď celkového zatmenia Slnka, ktoré sa skutočne odohralo 28. mája roku 585 pred Kr. Táto predpoveď sa jednoznačne musela zakladať na dlhoročnom slede presných a značených astronomických pozorovaní, z čoho vyplýva, že Thalés pravdepodobne vychádzal z poznatkov babylonského astronomického cyklu. Astronómia je ako oblasť skúmania mimoriadna tým, že ako jediná postupuje pri formulácii svojich zistení a navrhovaní svojich explanačných modelov na základe pozorovania a špekulácie. Priame experimentovanie v jej predmetnom poli neprichádza do úvahy. Hoci aj v tejto sfére je možný prenos experimentálne získaného poznatku, napríklad prenos zákonitostí pohybu telies z nami manipulovateľnej sféry na nami nemanipulovateľnú sféru hviezd. Astronómovia však určite nedokážu manipulovať s objektmi svojich pozorovaní, ale iba s objektmi svojich teórií či zástupných modelov. Presne takto to urobili pythagorejci, keď postulovali ako desiatu planétu tzv. Protizem. Postulovanie Protizeme bolo výrazom snahy zosúladiť výklad pozorovaných javov s potrebou udržania úcty vyplývajúcej z pravidelnosti matematickej praxe, ktorá ich doviedla k uctievaniu desiatky ako dokonalého čísla. Vidíme teda, že vysvetlenia a modely astronómie pracujú na základe precízneho záznamu nazhromaždených pozorovaní o polohách hviezd a pohyboch planét. Zároveň sú však tieto výklady a modely dopĺňané poznatkami získanými z manipulovateľnej sféry či odvážnymi špekuláciami alebo postulátmi, ktoré môžu mať a majú funkciu zabezpečovania koherentnosti výkladu s inými presvedčeniami či výkladmi.

<sup>22</sup> Práve Anaximenesovo mechanisticko-látkové chápanie *arché* sa stalo základom aristotelovsko-theofrastovskej interpretácie celej milétskej školy. K tomu pozri aj HOBZA Pavel. Aristotelés a Theofrastos jako tvůrci milétské kosmologie. In *Filosofický časopis*, roč. 52, 2004, č. 6, s. 889 – 924.

<sup>23</sup> Hoci je dejinný vývoj ireverzibilný a postupné predmetné vyčleňovanie jednotlivých vied z filozofie prirodzené, napriek tomu sa predmetný záujem i metódy už vyčlenených vied ešte dlhé obdobia uchovávali ako súčasť filozofických koncepcií.

*Oblasť skúmania usilujúca o porozumenie a vysvetlenie pravidelnosti počasia (meteorológia)*

Podobne ako v astronómii, aj v oblasti skúmania zmien počasia a nebeských javov ako blesk, hrmenie, zemetrasenie, vetry a iné, bola povaha pozorovaných a vysvetľovaných javov mimo možnosť priameho a experimentálneho skúmania. Aj tu však platila možnosť prenosu zákonitostí z mikropodmienok experimentu na makropodmienky non-experimentálnej sféry. Príkladom takejto transformácie výsledkov pozorovaní a experimentov z mikro- na makro-meteorologické podmienky je aj nasledujúce Anaximandrove vysvetlenie hromu a blesku. „Vzdúch je príčinou hromov a bleskov. Keď je totiž obklopený hustým oblakom a prudko prerazí, pretože je jemný a ľahký, roztrhnutie oblakov spôsobí hrmot a trhlina oproti černej mrakov spôsobuje žiaru (blesku).“<sup>24</sup> Ďalšou ukážkou vyššie uvedenej transformácie poznatkov získaných z experimentu na vysvetlenie non-experimentálnej skutočnosti je pasáž z *Meteorologik* 374b3, v ktorej Aristotelés dokazuje vysvetlenie prírodného úkazu dúhy ako javu odrazu svetla na vode experimentom. V opísanom experimente muž nachádzajúci sa v izbe, do ktorej dopadajú lúče slnečného svetla, rozprašuje vodu, a pozorovateľ pozerajúci z vonku do izby vidí dúhu. Podobná skúsenosť mohla byť dôvodom k formulácii poznatku, ktorý sa nám zachoval vďaka svedectvu 13 A 7 od Hippolyta Rímskeho. Podľa tohto svedectva Miléfan Anaximenes vysvetľoval vznik dúhy ako odraz slnečných lúčov na stlačennom, a tým i zvlhčenom vzduchu.

*Oblasť skúmania usilujúca o vysvetlenie pravidelností toho, čo sa pohybuje a je tu nezávislé od nás (fyzika)*

Fyzika je oblasťou, v ktorej dosiahli antickí Gréci nemalé úspechy. Jasne viditeľné a výnimočné počiny sa však v tejto oblasti skúmania udiali až v epoche helenizmu. Dané úspechy odborníci interpretujú ako dôkaz toho, že antickí Gréci postupne technologicky aplikovali poznatky svojej vysoko rozvinutej geometrie. Nás však zaujíma, či je možné nájsť nejaké dôkazy o vedomom využívaní exaktných pozorovaní a experimentálnych metód vo fyzike aj počas archaického obdobia. Ukážeme si, že vo vybraných oblastiach fyzikálnych skúmaní, konkrétne v akustike a pneumaticke, sa už počas archaickej doby dosiahli zaujímavé zistenia.

*Oblasť skúmania zvuku (akustika)*

O využívaní experimentálnych postupov na dokazovanie teórií svedčí množstvo testimoniálnych legend. V archaickom období sú najpočetnejšími legendy, ktoré sa viažu k Pythagorovmu objavu číselných vzťahov medzi hudobnými intervalmi. Ide o legendu o rozličnej váhe kladív, ktorým zodpovedá rozličná výška tónu, ktorý pri náraze vydávali. Legenda o rozličných závažiach na strunách, ktoré následne vydávajú rozlične vysoké tóny, či legenda o džbánoch naplnených rozličným množstvom tekutiny, ktoré vydávali rozlične vysoké tóny. Vo všetkých legendách tvorí racionálne jadro idea zachovania pomerov medzi dvoma fyzikálnymi parametrami, napr. medzi dĺžkou struny a výškou tónu. Nie všetky legendy opisujú situácie, v ktorých by bolo možné zachytiť dané vzťahy. Avšak posledná z menovaných legend, legen-

<sup>24</sup> *Antológia z diel filozofov. Predsokratovci a Platón*. Zostavil J. Martinka. Bratislava : IRIS, 1998, s. 59.

da o monochorde, je jednoznačným konštrukčným dôkazom Pythagorovej schopnosti preukázať závislosť výšky tónu od dĺžky struny. Tento experiment umožnil Pythagorovi, žijúcemu v 6. storočí pred Kr., zachytiť vzájomné pomery jednotlivých skrátenej struny a výšok tónov. Experiment, ktorý umožnil zdefinovať intervaly. Iným dokladom o pythagorejskom experimentovaní a dobrej znalosti akustických zákonov je zmienka o Hipasovi z Metapontu (5. storočie pred Kr.), ktorá sa nachádza vo fragmente DK 18 A12. Hipasos údajne vyhotovil štyri bronzové disky rovnakého priemeru, ale odlišnej hrúbky, ktoré boli voči sebe v pomeroch 4:3, 3:2 a 2:1. Vyrobil ich teda v takom pomere, že keď sa naraz rozozvučali, vyprodukovali údajne súzvuk tónov, ktorý demonštroval existenciu všeobecného zákona, *alias* harmóniu sfér.<sup>25</sup>

### *Oblasť skúmania vlastností vzduchu (pneumatika)*

Textovú evidenciu i nepriame dôkazy o využívaní experimentálnych metód pri skúmaní zákonitostí stlačeného vzduchu a tlaku vody v nádobách nachádzame aj v myslení Empedokla z Akragantu (492 – 432 pred Kr.) a Anaxagora z Klazomén (500 – 428 pred Kr.). Empedoklés v zlomku DK 31 B 100 uvádza: „*Je to tak, ako keď sa hrá dievčatko s klepsydrou z ligotavého bronzu: Keď zakryje rúčkou ústie trubice a ponorí ju do trblietavej zurčiacej vody, voda nevojde to nádoby, iba časť vzduchu zvnútra tlačí na početné otvory a odtlačá vodu, až pokým drží ťažký prúd. Ale potom, keď vzduch unikne, príslušné množstvo vody sa naberie [do nádoby].*“<sup>26</sup> Poznatky podobnej úrovne sa objavujú aj v rámci hippokratovského korpusu. Nájde tu napríklad návod na vytvorenie vákuu. Archaický autor čitateľa inštruuje, aby čiastočným naplnením nádoby s úzkym hrdlom a jej následným prevrátením hore dnom dosiahol, že tekutina nevytečie a zároveň sa v nádobe zachová stlačený vzduch.

<sup>25</sup> Nepriamou podporou nášho a tu prezentovaného vysvetlenia zrodu vedy je aj vznik, povaha a vývoj filozofických škôl. Funkciu antických filozofických škôl (pythagorejské spolky, platónska Akadémia, ale i menej formálne inštitúcie či asociácie bádateľov ako aristotelovské Lýceum a epikurovská Záhrada) považujeme za analogickú k funkcii dnešných akademických inštitúcií. Na inštitúciách oboch kultúr a období totiž prebiehalo tak vzdelávanie, ako i výskum. Všeobecnou úlohou antických i súčasných inštitúcií bolo poskytovanie priestoru a podpory pre skúmanie. Paradigmatickým prípadom toho, čo je potrebné, aby sa mohla na akademickej inštitúcii so všeobecným zameraním zrodíť samostatná veda, je nasledujúca historická udalosť. Od Iamblicha (novoplatonik obdivujúci Pythagora) sa dozvedáme, že v relatívne krátkom čase po smrti Pythagora došlo v pythagorejských spolkoch k rozdeleniu členov na dve skupiny, na akuzmatikov a matematikov. Prvou skupinou boli akuzmatici. Ich pomenovanie je odvodené z gréckeho výrazu *akúontes*, označujúceho počúvajúcich. Akuzmatici boli konzervatívni členovia spolku, ktorí sa pridŕžovali prísnych pravidiel nábožensko-rituálnej praxe pythagoreizmu. Druhou skupinou pythagorejcov boli matematici. Ich pomenovanie je odvodené z gréckeho slova *mathontés*, používaného na označenie tých, ktorí (sa) učia. Matematici svoju pozornosť zamerali na skúmanie zákonitostí počítania a výskum pravidiel manipulácie s priestorovými objektmi typu úsečky, kružnice. Z dnešného hľadiska by sme povedali, že matematici robili vedu a že to boli práve oni, ktorí položili pevné, dôkazové základy aritmetiky a geometrie.

<sup>26</sup> Citované z antológie fragmentov a testimónií preložených a vydaných Robinom Waterfieldom v zbierke *The First Philosophers. The Presocratics and Sophists*. Oxford : Oxford University Press, 2000, s. 154. Podrobný výklad tohto fragmentu DK 31 B 100 podáva BOOTH, Nathaniel B. A Mistake to be avoided in the Interpretation of Empedocles fr. 100. In *The Journal of Hellenic Studies*, Vol. 96 (1976), s. 147 – 148.

*Oblasť skúmania štruktúr skutočnosti a pravidiel ich skladobnosti (protochémia)*

U Empedokla možno objaviť základy postupov a ideí, ktoré sa neskôr stanú kľúčovými princípmi chémie. Z Empedoklových vyjadrení sa totiž ukazuje schopnosť formulovať princíp konštitutívnosti elementov pre finálnu povahu určitého predmetu. Je to v podstate protoforma zákona opisujúceho fakt, že pomer prvkov tvoriacich danú zlúčeninu určitého typu je vždy rovnaký. V histórii vedy bol tento zákon neskôr precizovaný a definovaný francúzskym chemikom Josephom Louisom Proustom ako zákon stálych zlučovacích pomerov. Empedoklés pochopil a vysvetlil, ako vzniká variabilita substancií na základe rozličnosti pomerov zastúpených konštitutívnymi prvkami. Sila jeho myšlienky spočívala v tom, že si ešte pred možnosťou experimentálneho overenia uvedomil, že chemické zlúčeniny vždy obsahujú základné konštitutívne prvky v ustálenom pomere. Obrovskú variabilitu „vecí nášho sveta“ aj stálosť typov rovnakých vecí u Empedokla zabezpečovala rozmanitá proporcionalita zastúpenia štyroch konštitutívnych prvkov.

Poslednou ukážkou snahy o presné a jasné profánne vysvetlenie skutočnosti je archaická podoba antického atomizmu.<sup>27</sup> Filozofia atomizmu Leukippa (480 - 420 pred Kr.) a Démokrita (460 - 370 pred Kr.) je prepracovaným mechanistickým vysvetlením prírodného diania, ktoré vzniklo ako reakcia na predchádzajúci vývoj filozofického myslenia archaickej doby. Je reakciou na náuky Eleatov, Empedokla a Anaxagora. Atomistická náuka tohto obdobia stojí na revolučnom predpoklade existencie nekonečného počtu nedeliteľných a večných teliesok pohybujúcich sa v prázdnom priestore.<sup>28</sup> Zrážaním týchto teliesok dochádza k dočasnému vzniku (gr. *symploké* = splietanie) a k zanikaniu (gr. *peripalaxis* = rozptyľovanie) vecí nami vnímateľného sveta. Náuka Leukippa a Démokrita neobsahuje nijakú zmienku o príčine pohybu atómov. Aj ďalšie Démokritove výklady predstavujú skúmané javy iba ako následky deterministického pohybu atómov. Dokonca aj Démokritove učenie o ľudskej duši a jej výkonoch vnímania a poznania je v plnom súlade s vyššie povedaným. Na základe tohto interpreti označovali a označujú atomizmus Leukippa a Démokrita za neteleologický a progresívny výklad prírodného diania, v ktorom je možné vypočítať pohyb na základe sledu predchádzajúcich mechanických kolízií atómov.

Keď sa pozorne zamyslíme nad výkladmi prírodného diania, ktoré nachádzame v zlomkoch atomistov, uvedomíme si určité napätie, ktoré vzniká medzi pozorovanými javmi a nami postulovanými výkladmi týchto zmyslovo-vnímateľných javov. Kým to, čo je pozorované, je dočasné, tak to, čo je rozumom vysvetľované, smeruje k ideálu stálosti. Dočasné konfigurácie pôsobiace na naše zmysly tak atomizmus Leukippa a Démokrita vysvetľuje za pomoci stálych postulátov. Stálymi postulátmi výkladov sú nekonečné, trvalé a nedeliteľné atómy víriace vo večnom prázdne.

<sup>27</sup> Najväčšiu blízkosť antického atomizmu k ideám a princípom modernej vedy konštatuje aj Steven Weinberg. Pozri WEINBERGER, Steven. *To Explain the World. The Discovery of Modern Science*. London : Allen Lane, 2015, s. 7 - 12.

<sup>28</sup> Podrobné vysvetlenie explanačnej role prázdneho priestoru v atomizme sa nachádza v BERRYMAN, Sylvia. Democritus and the explanatory power of the void. In CASTON, Victor and GRAHAM, Daniel W. (eds.). *Presocratic Philosophy: Essays in Honour of Alexander Mourelatos*. London : Ashgate, 2002, s. 183 - 191.

Natískajú sa tu otázky: Aký je vzťah prírodovedných teórií archaických Grékov k samotnej realite? A aké je vôbec miesto prírodovedných teórií vo filozofických učeniach archaických Grékov? Nenahrádzajú ich teórie pod vplyvom snahy o trvalú platnosť realitu dočasných zmyslových skúseností postulovaním inej, stálejšej reality? A ide potom vôbec o realitu? Nenahrádza teória atomistov, podobne ako naše moderné fyzikálne teórie, realitu súborom či modelmi idealít? Nepochádza pri teóriách a výkladoch prírodného diania k modelovaniu reality len na základe našich rozumových postulátov?<sup>29</sup>

## 2.2 Odlišnosť povahy „vedeckých“ skúmaní v lone archaickej filozofie a povahy dnešných vied

Z vyššie uvedených príkladov akustiky, pneumatiky, meteorológie, proto-chémie sa teda ukazuje, že v archaickej dobe sa jednoznačne viedli experimentálne overenia formulovaných teórií či odvážnych modelov. Tam, kde nebol možný experiment, tam ostávala metóda korigovania presvedčení a výkladov pomocou konceptuálnej a logickej analýzy. Zdá sa tiež, že experimentálne metódy sa začali systematicky a vedome používať postupne a v spojení s praxou.

Nesmieme však zabudnúť, že pre mnohých filozofov archaickej doby bola tvorba a prakticky motivovaná činnosť zasahujúca do fungovania či organizácie sveta druhoradá. Svet chceli poznať taký, aký je. Chceli ho poznať na základe výkonov rozumu. Experiment, ktorý spadol do oblasti zručnosti a tvorby, už vyžadoval istý typ manipulácie, zásah do pravidelnosti vo forme kontrastu či výchyľky, na ktorej bolo možné overiť a uvedomiť si skúmané pravidlo. Takýto zákrok však nespĺňal ideál života filozofa, ktorého cieľom bolo dosiahnuť dobrý ľudský život formou *bios theoretikos*. Život žitý teoretizovaním bol aktivitou rozumu bez praktických cieľov svojho snaženia. Zameranie na praktické ciele spadalo pod okruh žiadostivosti po úspechu a či snahy o napredovanie, ktorá bola výrazom nespokojnosti. V tejto oblasti sa výbornosť (*arété*) dosahovala praktickým rozhodovaním a umierneným konaním. Excelentnosť v porozumení fungovaniu sveta však nemala mať praktické ciele. O vzore čisto teoretického života napríklad svedčí aj legenda viažuca sa k Thalétovmu nákupu lisov na olej. Thalés, ktorý mohol byť úspešný i bohatý, pretože sa na základe svojich poznatkov a múdrosti vedel prakticky zariadiť, však nemal záujem o takýto život. Cieľom jeho života bol *bios theoretikos*. Podobne i Herakleitós abdikoval na život moci. Ideálom mysliteľa bol teda filozof, ktorý žije v súlade s *logom* a ktorého nevedie túžba za úspechom ani výhodami. Napriek tomuto však platí, že v prírodovedných skúmaníach Milétanov, pythagorejcov, Alkamaióna, Empedokla

<sup>29</sup> K vyššie predstaveným oblastiam skúmania by bolo možné pridať aj skúmanie živej prírody – biológiu. V rámci tohto skúmania, počnúc Alkamaiónom (5. storočie pred Kr.), bola základnou metódou skúmania okrem funkčného pozorovania aj pitva. Z prameňov vieme, že pitva sa vykonávala na dospelých telách, ale i na telách ľudských embryí. Z neskorších prác Aristotela vidíme, že disekcie a vivisekcie boli ako dôkazové experimenty používané na vyvrátenia určitého názoru alebo potvrdenie určitého vysvetlenia pozorovateľnej zákonitosti prírodného diania. Oblasť biológie by si však zasluhovala samostatnú pozornosť, nakoľko jej zrod i špecifiká nemalo súviseli s medicínskou praxou archaickej a klasického Grécka. Je však nerealizovateľné zahrnúť ich do rozsahu tejto štúdie. Z rovnakého dôvodu musíme abdikovať i na snahu o preskúmanie vplyvu, ktorý na vznik a vývoj vied mala rétorika a ostatné antické *technai*.

a atomistov sa len ťažko dajú prehliadnúť prirodzené tendencie k využívaniu experimentálnych metód skúmania v práci, a tým i podobnosť s povahou dnešných prírodných vied.

### 3. Interpretácia zrodu vedy v archaickom období antického Grécka

Vedy sa zrodili z filozofie. Ale v akom zmysle? V takom, že z rozmanitosti filozofie sa zrodili rozmanité vedy. Zmysluplnosť takéhoto výkladu zrodu vedy stojí na troch predpokladoch.

#### 3.1 Filozofia zahŕňajúca rozmanitosť tém a prístupov skúmania

Prvým predpokladom je, že filozofia v archaickom období zahŕňala rozmanitosť prístupov skúmania. V prospech akceptovania tejto podmienky svedčí jednak tematická a metodická rozmanitosť korpusu zachovaných fragmentov, jednak vágnosť pomenovaní pre reprezentantov rozličných typov archaického myslenia. Mysliteľ tejto doby bol najčastejšie označovaný ako múdry (*sofos*)<sup>30</sup>, vzdelaný (*sofistés*) alebo rozvážny (*fronimos*). Pri dobovom hodnotení bol akcent kladený na všeobecnú múdrosť, bystrosť alebo praktickosť úsudku. Mnohoučenosť reprezentovaná encyklopedickými vedomosťami bola skôr dobovou urážkou. Múdrosť či bystrosť bola očakávaná a oceňovaná vo všetkých prejavoch archaického myslenia. Bola cenená v odvážnosti predkladaných teórií (napr. kozmologické modely milétskej školy), v postrehoch týkajúcich sa fungovania a limitov nášho poznania a vyjadrovania (Hérakleitos), v argumentačnej zdatnosti a logickej rigoróznosti (Zénón z Eley), v invenčnosti idey analýzy (Empedoklés) či v nadčasovosti neteleologického vysvetľovania prírodného diania (atomisti).

#### 3.2 Postupné vyčleňovanie vied z filozofie pomocou špecifikácie predmetu a prístupov

Druhým predpokladom nášho výkladu zrodu vedy je, že jednotlivé vedy sa rodili z filozofie postupným vyčleňovaním za pomoci špecifikácie cieľa skúmania, stabilizáciou postupov skúmania a vytvorením špecifického jazyka skúmania. Dokladom o naplnení tejto podmienky je Aristotelove používanie spoločného menovateľa pre všetky vedecké skúmania (*epistémai*) a jeho klasifikácia oblastí vedenia. Aristotelova klasifikácia je totiž založená na diferenciácii rozličných princípov (*archai*) v kombinácii s rozlíšením aspektu ich závislosti či nezávislosti od ľudského myslenia, tvorby či zameranosti ich vykonávateľov na prospech.<sup>31</sup>

<sup>30</sup> O nejednoznačnosti a rozširovaní významu termínu *sofia* v archaickej dobe Grécka píše i Pierre Hadot. Upozorňuje, že od „počiatku 6. storočia sa v súvislosti s rozmachom „exaktných“ vied, lekárstva, aritmetiky, geometrie a astronómie, rozširuje aj pojem *sofia*. Neoznačuje už len „znanca“ (*sofoi*) v oblasti umenia či politiky, ale aj odborníkov v oblasti prírodných vied.“ HADOT, Pierre. *Co je antická filozofie?*. Praha : Vyšehrad, 2017, s. 36.

<sup>31</sup> Tak, ako je to u Aristotela zvykom, aj výraz *epistémai* možno chápať v slabšom alebo v silnejšom zmysle. V slabšom zmysle ako akúkoľvek oblasť poznania, v silnejšom len ako oblasť teoretického poznania vyjadreného vo forme dôkazov (*apodeixies*), ktoré vysvetľujú buď nutné zákonitosti poznané na základe nášho myslenia (*he proté filofia, matematiké*) alebo pozorovateľné regularity prírodných javov (*fyfiké*). Na rozdiel od teoretických vied sú praktické a tvorivé náuky vykonávané pre nejaký vonkajší cieľ (napr. zvýšenie kvality života). Praktické náuky (ako politika či etika) sú orientované na správanie a konanie tak jednotlivca, ako aj celého spoločenstva. Tvorivé (poietické) náuky taktiež nie sú vedením



Ďalším dokladom splnenia tejto podmienky je kultúrno-spoločenský prejav v podobe prirodzeného zrodu sociálno-edukačných inštitúcií, v ktorých sa stabilizovali a petrifikovali na určitý cieľ zamerané postupy skúmania. V týchto inštitúciách sa dosahovalo výrazné napredovanie. V archaickom období sa konštituovali matematické, akuzmatické či lekárske spolky, ale aj filozofické školy argumentácie, v ktorých jednoznačne fungovala indoktrinácia. Z heterogénneho celku intelektuálnych aj inštrumentálnych aktivít sa tak vyčleňovali zárodky samostatných vied, ktorým sa venovala komunitne koordinovaná pozornosť. Takýto výklad podporuje aj fakt, že filozofické spolky – ktoré mali v archaickom, ale i klasickom období ešte stále aj silný sociálno-náboženský rozmer – boli v gréckych mestských štátoch 6. a 5. storočia jednou z reakcií na neisté spoločenské pomery obdobia vlád tyranov. Antický človek totiž hľadal v náboženskom živote a v rituálnej praxi kultov útechu. V zasväcovaní sa do tajomstiev a v dodržiavaní prísnych obradov hľadal istoty, ktoré mu umožnili prekonať úzkosť a strach. Filozofia dokázala dobovým náboženským kultom „konkurovať“ v tom, že duchovné potreby antického človeka tohto obdobia sanovala formou teoretizovania (gr. *theorein* – zrieť v bohu, nahliadať). I keď to nemusí byť na prvý pohľad zrejmé, aj teoretizovanie je vlastne určitou formou konania (*praxis*). Konania, ktoré dostáva pod kontrolu človeka to, čo dovtedy nebolo pomenované. Teoretizovanie je prax intelektuálneho hľadania a určovania. Je to snaha o dosiahnutie istoty prostredníctvom čo najistejšieho a najpresnejšieho poznania.

Filozofia a z nej rodiace sa vedy boli v tomto čase návodmi, ako môže slobodný človek viesť vznešený, a tým i blažený život. A to buď celkom mimo alebo aspoň s výrazným odstupom od praktických cieľov ľudí, ktorých ovláda žiadostivosť alebo vznetlivosť. Ideál archaických mysliteľov, prvých filozofov a vedcov, spočíval v nahliadnutí toho, ako sa svet má. Ideál spočíval v poznaní zákona a v živote v súlade s týmto zákonom. To je *bios theoretikos*. Je to vznešený život tých, čo bez ohľadu na zisk a bez aktivity orientovanej na uznanie nazreli podstatu a princíp fungovania sveta. Archaický kozmológ a fyzik v podobe nazretia prírodných zákonitostí, matematik v nazretí večných vzťahov medzi ideálnymi objektami čísel či geometrických tvarov. Dialektik v nazretí zákonov nutnosti a koherencie nášho uvažovania a poznania. A konečne teológ či prvý filozof, v nazretí nutnej a večnej povahy prvého princípu všetkého jestvujúceho, v nazretí Boha.

### 3.3 Dobová reflexia predmetného vyčleňovanie vied z filozofie

Tretí predpoklad, na ktorom stojí zmysluplnosť nášho výkladu zrodu vied, spočíva na tom, že by sme mali byť schopní doložiť existenciu dobovej reflexie procesu predmetného vyčleňovania vied z filozofie. Ak totiž prebiehal proces predmetného vyčleňovania vied z filozofie (a to či už cielený alebo spontánny a nevedomovaný), tak by mala existovať aj evidencia o procese predmetného vyprázdňovania, respektíve zužovania filozofie. Za jednoznačný dôkaz existencie takejto reflexie považujeme Aristotelove rozlišovanie fyziky, matematiky a prvej filozofie/teológie,

---

(*epistémé*) v prísnom zmysle slova, pretože namiesto vznešeného pozorovania, ktorého hodnota spočíva v aktivite samotnej, sú svojou povahou manipulatívny zručnosťami (*technai*), ktoré dopĺňajú prírodu cieľnou tvorbou artefaktov alebo vedomým pretváraním okolia.

ktoré považoval za teoretické skúmania (*epistématai*) spadajúce do rámca vznešeného života (*bios theoretikos*).

Ešte starší doklad o reflektovaní vyčleňovania prírodovedných skúmaní (*fysiké*) z filozofie nájdeme v Platónovom dialógu *Faidón* 96A5. Platón tu necháva ústami Sókrata vymedziť predmet pravej filozofie, čím zároveň vykresľuje prírodovedné skúmania ako nepravú filozofiu či nepravú formu bádania.<sup>32</sup> Sme teda svedkami toho, že zakrátko po objavení sa prírodovedných skúmaní Miléfanov, Empedokla či Anaxagora sa objavuje aj kritická reflexia hraníc ich skúmaní. Vo filozofii potom dochádza buď k potrebe legitimizácie úvah tzv. druhého rádu, alebo k úvahám o väčšej vznešenosti a významovej primárnosti skúmania možností toho, čo ostalo ako predmet skúmania. Práve prechod k otázkam o človeku a o jeho epistemic-kých možnostiach sa zvykne považovať za charakteristiku prechodu z archaického do klasického obdobia gréckej kultúry. Do popredia sa dostávajú otázky konania a otázky občianskeho angažovania v rámci *polis*. Filozofia sa tak vedome či nevedome presúva na pole metaúvah alebo do sféry etiky a politického myslenia.

Zo spisov Aristotelés je zrejme, že sám Aristotelés s týmto trendom zápasil. Na jednej strane bol formovaný v Platónovej Akadémii, a preto si bol dobre vedomý toho, že platónici považujú za pravú, skutočnú či jedinú filozofiu dialektiku, voči ktorej mala i geometria iba inštrumentálny charakter. Na druhej strane zas pochádzal z rodiny praktických lekárov a zaujímal sa o skúmanie živých organizmov, preto si dobre uvedomoval nutnosť takého bádania, ktoré by nebolo v rozpore alebo odtrhnutosti rozumu od evidencie zabezpečenej našou zmyslovou skúsenosťou. Proti Platónovi preto Aristotelés zastával stanovisko, že do oblasti vznešených skúmaní patrí aj teoretické skúmanie javov meniaceho sa sveta, teda *fysiké*. V Aristotelovom myslení a vo filozofickej praxi jeho nasledovníkov sa preto ďalej pestovali rozmanité a predmetne zamerané vedy, ktorých výsledky položili základy budúcich vied ako zoológia či botanika. Toľko k trom predpokladom nášho výkladu zrodu vedy.

### Záver

Skúmanie problematiky počiatkov a povahy vedy v archaickom Grécku sme začali Popperovým výkladom. S čím z jeho interpretácie vzniku a vývoja vedy teda súhlasíme a v čom sa náš pohľad od Popperovho odlišuje? Popper tvrdí, že veda nezačala a ani nemohla začať pozorovaniami nejakých „objektov“ našej skúsenosti. Začala podľa neho odvážnymi teóriami o svete ležiacimi mimo možnosť pozorovania. Ak Popperovu tézu interpretujeme tak, že veda (v zmysle súhrnného označenia pre rozmanito predmetne zamerané praxe) hneď na začiatku prekročila (a od vtedy vždy prekračuje) jednotlivé zmyslovo-vnímateľné pozorovania a experimenty, a veda je vedou jedine vtedy, keď formuluje koherentné vysvetlenia celkov, tak jeho

<sup>32</sup> Ústami Sókrata Platón v dialógu *Faidón* 96a5-9 vysvetľuje svojmu priateľovi Kebétovi povahu otázok prírodovedne orientovanej filozofie, ktorá skúma príčiny a pravidelnosti vznikania, zanikania a existencie toho, čo jestvuje: „ἐγὼ γάρ, ἔφη, ὃ Κέβηξ, νέος ὄν θαυμαστῶς ὡς ἐπεθύμησα ταύτης τῆς σοφίας ἦν δὴ καλοῦσι περὶ φύσεως ἱστορίαν: ὑπερήφανος γάρ μοι ἔδοκει εἶναι, εἰδέναι τὰς αἰτίας ἑκάστου, διὰ τί γίγνεται ἕκαστον καὶ διὰ τί ἀπόλλυται καὶ διὰ τί ἔστι. καὶ πολλάκις“. Plato. *Platonis Opera*. John Burnet (ed.). Oxford : Oxford University Press, 1903. Následne aj vysvetľuje, prečo daný typ filozofovania opúšťa a nahrádza ho skúmaním ideí. K tomu pozri *Faidón* 96b-100e.

tézu plne prijímame. Číre kumulovanie jednotlivých pozorovaní, ani občasné vykonanie experimentov, totiž nedosahuje potrebnú mieru všeobecnosti a účelnosti vysvetlení ani teórií vied. Podobne, ako ani nazhromaždená kôпка objektov ešte nie je hodinovým strojom umožňujúcim odmeriavanie času. Nazhromaždené objekty sú súčiastkami až vtedy, keď sú vybrané tak, aby sedeli do celkového zámeru konštrukcie hodinového stroja. Až účelne vybrané objekty, až objekty selektované podľa určitých zákonitostí, v tomto prípade zákonov mechaniky, tvoria hodinový stroj. Každá analógia určitý aspekt problému osvetlí, iný však deformuje. To, na čo chceme analógiou hodinového stroja upozorniť je, že o pozorovaniach (ani o observačných výrokoč, ktoré sú ich produktom) by sme nemali uvažovať len ako o sume nesúrodých a neúčelných aktivít. Ak o pozorovaniach a určitých nástrojových aktivitách (t. j. experimentoch) uvažujeme ako o účelne zvolených aktivitách vzťahujúcich sa k určitému vysvetľujúcemu zámeru, tak dostaneme rámec, v ktorom uvidíme dôležitosť pozorovaní pre vznik teórií vedy. Samozrejme, že pri tom platí aj to, že tak, ako je možné v myslí slobodne a odvážne konštruovať plány strojov, ktoré ešte neboli navrhnuté a realizované, tak je tiež možné podávať slobodné a odvážne vysvetlenia nad rámec prístupných pozorovaní či experimentov. Dejiny vedy však jednoznačne ukazujú, že sloboda tvorby vedeckých teórií je zmysluplná len vtedy, ak nami predkladané teórie vysvetľujú nami pozorované javy alebo korešpondujú s nami vykonanými experimentmi. Platí teda, že akokoľvek odvážne, konštrukčné plány i vedecké teórie sú vždy v určitej miere ukotvené v pozorovaniach. Kumulované pozorovania netvorí veda, ale ani veda nie je možná bez kumulovaných pozorovaní. Astronómia, akustika či pneumatika sú toho jasnými dokladmi. V iných vedách úlohu kumulovaných poznatkov preberajú pozorované a nasledované pravidlá konštrukčnej či lingvistickej praxe, napr. v geometrii alebo logike.

Takéto chápanie povahy vedy a jej teórií je rámcom, v ktorom podávame svoje vysvetlenie zrodu vedy. Veda sa v archaickom Grécku 6. – 5. storočia pred Kr. zrodila z bohatstva rozmanitých prístupov skúmaní, pre ktoré sa neskôr ustálilo pomenovanie filozofia. Veda sa zrodila postupným vyčleňovaním, t. j. stratifikáciou predmetného zamerania a stabilizáciou špecifických výskumných postupov. Nezrodila sa teda nejaká jednotná veda, ale zrodili sa vedy. Nezrodili sa z jednej filozofie, ale z bohatstva prístupov a zameraní skúmania. Až neskôr sa pre ne ustálilo zastrešujúce pomenovanie „vedy“.<sup>33</sup>

<sup>33</sup> Pri probléme vzťahu filozofie a vedy by sa mohlo zdať, že sme len preformulovali klasickú tézu „veda vzniká z filozofie“ do podoby plurálu „z filozofií vznikajú vedy“. V texte navrhnuté vysvetlenie však spočíva v tom, že niektoré z výskumných praxí (pestovaných pod strešným termínom „filozofia“ či presnejšie „sofia“) boli od samého počiatku predmetne zamerané, a preto ich možno legitímne považovať za proto-vedy či vedy na základe ich nároku na všeobecné a univerzálne vysvetlenie určitých aspektov skúmanej skutočnosti. Filozofia teda vedám nepredchádza časovo, ani povahou. Vedy sú v šírke filozofie od samého počiatku prítomné. Je pritom dôležité zdôrazniť, že pojem výskumnej praxe, ktorý pre „vedy“ i „filozofiu“ používame, nie je samonosný. Je závislý od prítomnosti určitého nároku či cieľa, ktorý mu dáva zmysel. Špecifikum výskumných praxí archaického Grécka spočíva v tom, že (predvedeckým či nevedeckým) pozorovaniam dáva zrazu zmysel profánnych a systematicky zdôvodňovaných výkladov jednotlivých aspektov skutočnosti.

### Appendix

Globálne otázky typu ako (vo všeobecnosti) vznikala veda nás ahistoricky tlačia do normatívnych typov odpovedí. Na globálne otázky týkajúce sa vzniku a dynamiky kultúrnych entít nie je možné podávať historické odpovede. O tom svedčí aj naša neschopnosť zdefinovať filozofickú koncepciu, umelecké dielo či vedecké vysvetlenie tak, aby sme pokryli všetky vývojové etapy a podoby týchto kultúrnych prejavov ľudstva.

O tom, že sa vedy rodili zameraním sa na určitý objekt skúmania, ktorý čiastočne predurčil aj možné spôsoby ich skúmania, zase svedčí fakt, že v každej jestvujúcej vede pretrváva určitý preddefinovaný predmet. Preddefinovaný predmet jednotlivých vied síce nepopiera možnosť ich vývoja, ale poskytuje preň určité obmedzenia. Napríklad pre skúmanie, ktoré sa predmetne zameralo na objekty našej mysle, ktoré dostaneme na základe abstrakcie a zovšeobecnenia (ideálne objekty typu: čísla, tvary, operácie), sa ujal všeobecný pomenovanie matematika. Aj pomenovanie „matematika“ (*mathemátá* = naučiteľné veci) je súhrnným pomenovaním pre rozmanitosť matematických systémov typu: elementárna aritmetika, syntetická geometria (ktorým sa venovali antickí Gréci), ale aj pre systémy ako algebra, analytická geometria, diferenciálny počet, iteratívna geometria a iné, ktoré tvorili ďalšie etapy vývoja matematiky. Na skúmanie či konštrukciu ideálnych objektov týchto rozmanitých podôb matematiky slúžia ďalej sa rozvíjajúce jazyky (predikátový počet etc.).

Iným príkladom je astronómia. V rozmanitosti filozofických skúmaní sa v archaickom Grécku zrodilo aj skúmanie predmetne zamerané na pozorovanie nebeských objektov a javov, ktoré sa snažilo o racionálne vysvetlenie pozorovaných javov a pravidelností na základe modelov, ktoré by zodpovedali svetu našej skúsenosti. Určití predstavitelia tohto typu skúmania však trvali na tom, že vysvetlenia nebeských javov majú byť formulované a úzko závislé na kumulácii a presnej evidencii pozorovaní. Zrod astronómie ako vedy je teda určený tým, že sa snaží ponúkať len také vysvetlenia, modely či teórie, ktoré zodpovedajú evidencii pozorovaní. Postupne sa preň ustálilo pomenovanie „astronómia“. Čo z tohto skúmania urobilo vedu? Čo nám umožňuje chápať tento postup i dnes ako vedecký? Grécka astronómia nebola vedeckou preto, že jej predstavitelia kumulovali pozorovania nebeskej oblohy. To predsa robili aj Babylončania a Egypťania. Astronómia antického Grécka nebola vedou dokonca ani preto (ako to interpretuje Popper), že jej predstavitelia predkladali odvážne teórie výkladu mimo pozorovaní. Za vedu ju považujeme práve preto, že odvážne výklady nebeských javov mali za cieľ logicky koherentné vysvetlenia, ktoré mali byť v súlade s pozorovanými pravidelnosťami sveta prírody. Grécku astronómii považujeme za vedeckú preto, že bola fyzikálnou kozmológiou. Grécka kozmológia nebola len odvážna a logicky koherentná. A nakoniec, grécke skúmanie nebeských javov označujeme za racionálne a vedecké aj preto, že bolo prakticky užitočné. Prakticky užitočné bolo tým, že ním podávané vysvetlenia a teórie boli v súlade s pravidelnosťami pozorovaného prírodného diania. Práve na základe tejto črty sa v období helenizmu celkom jednoznačne odlišili grécka „veda“ typu astronómia reprezentovaná Aristarchom z ostrova Samos, Eratosthenom z Kyrény či Hipparchom z Nikáie, od filozofickej kozmológie eleatov, platonikov, aristotelikov

či novoplatonikov. Eleati totiž svoje logicky koherentné výklady kozmu ponúkali v plnom a vedomom rozpore s pozorovanými javmi. Platonici, aristotelici a ďalší filozofi sa síce snažili ponúkať kozmologické vysvetlenia v súlade s pozorovanými javmi, ale vo svojich kozmologických modeloch „ochotne“ uskutočňovali dostatočné úpravy v prospech konzistentnosti celku ich učení. Na obhajobu tejto druhej skupiny filozofov však treba povedať, že šírka ich zamerania, otvorenosť k rozmanitosti prístupov a neexistencia jednoznačného a univerzálneho jazyka im neumožňovala ani neumožňuje vytvárať také modely, ktoré by dokázali konkurovať špecializovaným vedám.<sup>34</sup>

Nechceme povedať, že by slobodná racionálna tvorba nad rámec pozorovaní v dejinách mnohokrát neposunula exaktnú prírodnú vedu vpred. Racionálna tvorba modelov i odvážnosť teórií, ktorú zdôrazňuje Popper, má zaiste dôležitú úlohu. Sloboda a imaginácia patria k vede rovnako ako presnosť meraní či prísnosť nasledovania pravidiel. Za vedecké sú však prirodovedné teórie považované len dovtedy, kým elegantne korešpondujú s pozorovanou skutočnosťou. Skutočnosť tu je samozrejme potrebné chápať širšie. Pod skutočnosťou nemožno chápať len to, čo je bezprostredne zmyslovo-pozorované, ale aj sféru, ku ktorej sa dostávame za pomoci určitých fyzikálnych inštrumentov, konštrukčných postupov geometrie či za pomoci rozmanitých jazykov matematiky.

Vznik a povaha vied teda súvisí jednak so špecializovaním predmetného zamerania, a jednak so spôsobom, akým sa toto predmetné zameranie skúma. Vedy sa líšia predmetom a metódami, a táto odlišnosť potom nachádza svoje vyjadrenie v odlišnosti jazyka. Keďže je jazyk vedy vždy jazykom univerzálnym, ktorý si osvojujeme tým, že pristaneme na vymedzený predmet a pravidlá postupov jeho skúmania, tak je zrejmy i fakt, že veda sa môže a dokáže rozvíjať aj naprieč kultúrami. Z dejín tiež vieme, že ďalší vývoj už etablovaných vied nastával rozličnými spôsobmi. Napríklad tým, že sa rozšírilo predmetné zameranie tej-ktorej vedy. Napríklad v geometrii sa rozšíril počet kriviek, ktoré boli predmetom jej skúmania. Inou príčinou vývoja partikulárnej vedy bolo buď výrazné vylepšenie existujúceho postupu alebo objavenie celkom nového prístupu k preskúmaniu predmetnej oblasti. Príkladmi tohto spôsobu sú technologické vynálezy mikroskopu či ďalekohľadu. Oba uvedené spôsoby rozvoja vied – a môže ich byť i viac – ostávajú zapuzdrené v jazyku či výskumnej praxi tej-ktorej vedy. Raz v podobe rozšírenia predmetnej oblasti skúmania a jej jazyka, druhý raz ako rozšírenie inštrumentária.

Vidíme teda, že vedy nemajú jednotné predmety skúmania, nemajú jednotné požiadavky na vysvetlenia, jednotné postupy a nemajú ani jednotný jazyk.<sup>35</sup> Zdá sa, že pri snahe menovať nejaký jednotiaci prvok vied by sme sa dostali k všeobec-

<sup>34</sup> Aj v priebehu 20. storočia sa astronómia rozdelila na observačnú a teoretickú. Observačná astronómia sa sústreďuje na získavanie a analýzu dát pozorovaní. Teoretická astronómia sa sústreďuje na rozvoj matematických modelov. Zmysluplnosť ich rozdelenia však nevyjadruje to, že teoretická astronómia je skutočnou vedou, kým druhá oblasť je len slúžkou, ktorá zodpovedá len za hromadu dát. Zmysluplnosť tohto rozdelenia spočíva v tom, že snaha o najlepší výklad tak komplexného predmetu skúmania, akým je vesmír, si vyžaduje dočasné prerozdelenie inštitucionálnej práce.

<sup>35</sup> Dalo by sa polemizovať o tom, či jednotným jazykom vedy nie je matematika. Pre historika vedy však potom vzniká otázka, ktorá z matematík by to mala byť?

nému odkazu na racionalitu. Problém sa tým ale nerieši, iba presúva. Z problému toho, čo to je veda, sa len presunieme o jeden krok dopredu, na problém toho, čo to je racionalita.

Chceme teda zdôrazniť, že matematický dôkaz, kozmologický model či formuláciu logického alebo fyzikálneho zákona chápeme ako produkty aktivít ľudského myslenia a inštrumentálnej praxe, ktorá sa pestovala v antických mestských štátoch archaického Grécka. A hoci nám obdobie 6. – 5. storočia pred Kr. nezachovalo veľa priamych textových dokladov o motívoch, procese a cieľoch vzniku špecializovaných skúmaní, spoľahlivými stopami nášho bádania sú aj nasledujúce štádiá špecializovaných vied. V zachovaných formuláciách dôkazov, modelov a teórií neskorších období nachádzame zapuzdrené stopy minulosti. O tom, že veda vyžadovala špecializáciu už pri svojom zrode svedčí ďalší vývoj jej jednotlivých foriem. O tom, že filozofia sa vždy snažila o komplexný pohľad naopak svedčí absencia špecifického zamerania a jej stále prítomná rozmanitosť. Predmet, metódy a nástroje špecializovaných vied sa menia len čiastočne. Predmet, metódy a nástroje filozofie ostávajú nejasné, presnejšie povedané, ostávajú stále otvorené.<sup>36</sup>

Diverzita vied nás môže klamlivo nútiť hľadať v dejinách vedy nejakého spoločného menovateľa postupu vied. História je však vždy históriou jedinečných a neopakovateľných udalostí, práve preto sme sa snažili v predloženej štúdii ponúknuť taký výklad počiatkov vedy, ktorý by rešpektoval historickú evidenciu i dynamickú povahu a rozmanitosť vied.

## Literatúra

- Antológia z diel filozofov. Predsokratovci a Platón.* Zostavil J. Martinka. Bratislava : IRIS, 1998.
- ARISTOTELÉS. *Fyzika*. [Prel.]: Antonín Kříž. Praha : Rezek, 1996.
- ARISTOTELÉS. *Metafyzika*. [Prel.]: Antonín Kříž. Praha : Rezek, 2003.
- BERRYMAN, Sylvia. Democritus and the explanatory power of the void. In *Presocratic Philosophy: Essays in Honour of Alexander Mourelatos* (V. Caston and D. Graham, eds.). London : Ashgate, 2002, s. 183 – 191.
- COLLINGWOOD, Robin George. *An Autobiography*. Oxford : Oxford University Press, 1939.
- FARRINGTON, Benjamin. *Věda ve starém Řecku a její význam pro nás. Od Thaletu k Aristotelovi*. Praha : Rovnost, 1950.
- HADOT, Pierre. *Co je antická filosofie?*. Praha : Vyšehrad, 2017.
- HADOT, Pierre. *Závoj Isidin. Esej o dějinách ideje přírody*. Praha : Vyšehrad, 2010.
- HOBZA Pavel. Aristotelés a Theofrastos jako tvůrci milétské kosmologie. In *Filosofický časopis*, 2004, roč. 52, č. 6, s. 889 – 924.
- HOBZA, Pavel. *Filosofie a věda*. Praha : Oikoymenh, 2015.
- HUSSEY, Edward. The Beginnings of Science and Philosophy in Archaic Greece In GILL, Mary Louise - PELLEGRIN, Pierre (eds.). *A Companion to Ancient Philosophy*. Oxford : Blackwell Publishing, 2006, s. 3 – 19.

<sup>36</sup> Zaujímavé a precízne zdôvodnené normatívne vymedzenie povahy filozofie, jej predmetu a metód pozri v MACO, Róbert. Čo je filozofia? In ČAŇA, Tomáš - KAMHAL, Dezider - MACO, Róbert (eds.). *Metafilozofické skúmania*. Bratislava : KO&KA, 2015, s. 9 – 39. Kritiku normatívneho vymedzovania filozofie pozri in LABUDA, Pavol. Problémy normatívneho vymedzenia vzťahu filozofie a teológie u E. Stumpovej. In *Filozofia*, roč. 72, 2017, č. 3, s. 173 – 180.

- KVASZ, Ladislav. *Inštrumentálny realizmus*. Plzeň : Pavel Mervart, 2015.
- KVASZ, Ladislav. *Patterns of Change: Linguistic Innovations in the Development of Classical Mathematics*. Basel : Birkhäuser, 2008.
- KVASZ, Ladislav. Thalétova matematika v zrkadle Galileovej fyziky. In *Filosofický časopis*, roč. 62, 2014, č. 5, s. 643 – 659.
- KVASZ, Ladislav. *Zrod vedy ako lingvistická udalosť: Galileo, Descartes a Newton ako tvorcovia jazyka fyziky*. Praha : Filosofia, 2014.
- LABUDA, Pavol. Problémy normatívneho vymedzenia vzťahu filozofie a teológie u E. Stumpovej. In *Filozofia*, roč. 72, 2017, č. 3, s. 173 – 180.
- LABUDA, Pavol. *Úvod do antickej filozofie I. Zrod a vývoj ranej gréckej filozofie*. Ružomberok : Verbum, 2015.
- LLOYD, Geoffrey E. R. Experiment in Early Greek Philosophy and Medicine. In *Methods and Problems in Greek Science. Selected Papers*. Cambridge : Cambridge University Press, 1991, s. 70 – 99.
- LLOYD, Geoffrey E. R. Popper versus Kirk: A Controversy in the Interpretation of Greek Science. In *Methods and Problems in Greek Science. Selected Papers*. Cambridge : Cambridge University Press, 1991, s. 70 – 99.
- MACO, Róbert. Čo je filozofia? In ČAŇA, Tomáš - KAMHAL, Dezider - MACO, Róbert (eds.). *Metafilozofické skúmania*. Bratislava : KO&KA, 2015, s. 9 – 39.
- MUELLER, Ian. Greek Mathematics (Arithmetic, Geometry, Proportion Theory) to the Time of Euclid. In GILL, Marie-Louise and PELLEGRIN, Pierre (eds.). *A Companion to Ancient Philosophy (Blackwell Companions to Philosophy)*. Oxford : Blackwell Publishing, 2006, s. 686 – 718.
- PLATO. *Platonis Opera*. John Burnet (ed.). Oxford : Oxford University Press, 1903.
- Řecké matematické texty*. Grécko-český text zostavil Z. Šír. [Prel.]: R. Mašek a A. Šmíd. Praha : Oikoymenh, 2011.
- VERNANT, Jean-Pierre. *Počátky řeckého myšlení*. Praha: Oikoymenh, 2012.
- WEINBERGER, Steven. *To Explain the World. The Discovery of Modern Science*. London : Allen Lane, 2015.

## SUMMARY

### The Beginnings and Nature of Science in Archaic Greece

The paper focuses on the following issues: under what conditions of ancient Greece, when, why and how did the specific research approach called science emerge? We use a historical-philosophical method. It is historical because the interpretation of the birth of science suggested by our approach corresponds with text evidence (sources and testimonies). And it is philosophical because our reconstruction of the birth of science is able to explain the dynamic nature of the stratification of science.

In the first part of the paper we deal with the methodological analysis of the issue of the beginnings of science, as the question of the origin of any cultural phenomenon (science, philosophy or art) is a comprehensive issue. Without an explicit clarification of how we understand its comprehensiveness confusion could arise in the understanding of our interpretation of the emergence of science. Our ideological assumptions are as follows: ahistoricity of global issues, semantic holism of expressions, plurality of the forms of science and the thesis of the generic affinity of disciplines. We understand philosophy, art and science as the manifestations of human culture. Then, from the historical diversity of cultures and

the dynamics of their development it also follows that the expressions like “philosophy”, “art” and “science” are only collective names for a group of manifestations that are always and inevitably connected to a particular culture. So it is true that there is not a single science. There is only a gradual synchronization of the specific manifestations and practices of the certain communities of people. The historian who is led by the idea of the gradual development or crystallization of individual research practices examines the historical manifestations that these practices naturally leave behind. He/she examines the traces of materialised research results (formulated laws, explanatory models or theories). Collingwood called this phenomenon of historical development an „encapsulation of the past in the present“. If this idea proves itself to be true and the past is really encapsulated in the present, the nature and origins of individual disciplines should be traceable back based on the tracking of evolutionary changes of the milestones along the path of its development. Such milestones are basic principles, formulations of laws, mathematical proofs, cosmological models or physical theories that we find during our historical journey from the present back into the past.

In the second part we analyse particular manifestations of ancient investigations that, based on the diversity of their aims and the variety of methods, gradually emancipated to become separate disciplines (geometry, cosmology, astronomy, meteorology, physics - acoustics, pneumatics, protochemistry).

In the third and final part of the paper we argue in favour of the thesis that disciplines emerged from philosophy in such a manner that various disciplines stemmed from the diversity of philosophy. The meaningfulness of this interpretation of the birth of science is based on three prerequisites. The first prerequisite is that philosophy in the archaic period included a variety of research approaches. What speaks in favour of accepting this condition is, on the one hand, the thematic and methodical variety of the corpus of the preserved fragments and, on the other hand, the vagueness of names for the representatives of various types of archaic thinking. The second prerequisite for our interpretation of the birth of science is that individual disciplines emerged from philosophy by gradual separation by means of the specification of the goal of investigation, stabilization of methods and creation of the specific language of investigation. The proof of meeting this condition is, for instance, Aristotle’s classification of the areas of knowledge (*epistemai*). The third prerequisite on which the meaningfulness of our interpretation of the birth of science is based lies in the fact that there are contemporary reflections of the process of the separation of disciplines from philosophy.

In the conclusion we state that in Archaic Greece of the 6th -5th centuries BC science emerged from the wealth of various research approaches by gradual separation, i.e. stratification of aims and stabilization of research methods. However, not a single science but a number of disciplines appeared. They did not emerge from one philosophy but from the abundance of research approaches and aims. Only later the umbrella term “science” began to be used.

Pavol Labuda, PhD.; Katolícka univerzita, Filozofická fakulta, Katedra filozofie  
SK-034 01 Ružomberok; Hrabovská cesta 1  
e-mail: <pavol.labuda@ku.sk>

Táto štúdia vznikla v rámci riešenia projektu VEGA č. 1/0830/15 Problematika faktúálneho naratívu.