

Eukleidovy Základy, jejich vydání a překlady

Eukleidés

In: Martina Bečvářová (author): Eukleidovy Základy, jejich vydání a překlady. (Czech). Praha: Prometheus, 2002. pp. 14–18.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/401801>

Terms of use:

© Bečvářová, Martina

Institute of Mathematics of the Czech Academy of Sciences provides access to digitized documents strictly for personal use. Each copy of any part of this document must contain these *Terms of use*.



This document has been digitized, optimized for electronic delivery and stamped with digital signature within the project *DML-CZ: The Czech Digital Mathematics Library* <http://dml.cz>



Eukleidés z Alexandrie

EUKLEIDÉS

Život a dílo.

Eukleidés žil patrně ve druhé polovině čtvrtého a v první polovině třetího století před naším letopočtem v Alexandrii, jeho působištěm byl Múseion. O Eukleidově životě dnes nelze s jistotou říci téměř nic; naše nejstarší ucelené informace pocházejí až od Prokla, který žil v pátém století našeho letopočtu, tj. asi o sedm století později. O Eukleidovi napsal:

O něco mladší (než Hermotimos z Kolofontu a Filippos z Medmey) byl Eukleides, který napsal „Základy“. Sebral v jeden celek myšlenky vyslovené Eudoxem, zdokonalil mnohé jiné, které vyslovil Theaitetos, a podal nesporné důkazy o tom, co jeho předchůdci dokázali jen málo přesvědčivě. Tento muž žil v době prvního Ptolemaiouce, neboť Archimédés, který žil hned po prvním (Ptolemaiouci), Eukleida vzpomíná. Vypráví se též, že se ho (Eukleida) jednou Ptolemaios ptal, je-li ke geometrii nějaká kratší cesta nežli ta, kterou vyložil v „Základech“. Eukleides odpověděl, že pro krále není ke geometrii zvláštní cesty. ...¹⁴

Jak je patrné z citátu, Proklos neměl žádné informace ani o místu a době Eukleidova narození ani o jeho smrti. Věděl však, že žil v Alexandrii za vlády Ptolemaia I. Sótéra (Sótér = Zachránce, Spasitel; ovládl Alexandrii roku 323, králem byl v letech 306–283 př. n. l.) a že byl mladší než Platón (427–347) i jeho žáci, že však byl starší než Archimédés ze Syrákús (asi 287 – 212) a Eratosthenés z Kyrény (asi 275 – 195), který byl správcem alexandrijské knihovny. Eukleidés pravděpodobně patřil k žákům Platónových žáků; v Athénách nebo snad v Alexandrii se seznámil s matematikou, prostudoval matematické učení Pýthagora a jeho žáků, práce Hippokrata z Chiu a Archyta z Tarentu, i závažné výsledky Theaitétovy a Eudoxovy. Na základě Aristotelových logických spisů pochopil význam systematického budování deduktivní teorie. Velké množství matematických výsledků svých předchůdců i současníků Eukleidés shromáždil a utřídil, oddělil definice od vět, upravil a doplnil mnoho důkazů a téměř celé tehdejší matematické vědění jasně a přehledně vyložil jako ucelenou, jednotnou a systematickou teorii s ustálenou terminologií; důsledně vycházel z principů, které pro výstavbu vědeckých disciplín stanovil Aristotelés.

Eukleidés tak sepsal geniální dílo *Stoicheia* (latinsky *Elementa*, česky *Základy*) obsahující planimetrii, stereometrii, aritmetiku, teorii čísel a geometrickou algebru.

Základy přetrvaly do současnosti; je to nejstarší řecký zcela dochovaný matematický text. Po více než dvě tisíciletí byly základní učebnicí matematiky (přesněji řečeno geometrie). Toto dílo se navíc stalo vzorem pro budování matematické teorie, vzorem deduktivního systému, ukázkou vědeckého přístupu,

¹⁴ Český překlad A. Felixe z knížky V. F. Kagana *Archimedes*, Orbis, Praha, 1953, str. 12. Viz též [He], str. 354, [Fri], str. 68. Připomeňme, že podobná historka se vypráví i o Alexandru Velikém a Meneachmovi.

vzorem systematičnosti, přehlednosti, přesnosti, uvážlivosti ve výběru materiálu atd. atd.

Z dalších Eukleidových matematických prací zůstaly zachovány dvě; spis *Data* a spis *O dělení obrazců*.

Problematika studovaná ve spise *Data*, který má 90 vět, doplňuje prvních šest knih *Základů*.

Spis *O dělení obrazců* se zachoval pouze v arabských a latinských překladech; jeho obsahem jsou různé úlohy o dělení obrazců na útvary stejného nebo jiného tvaru.

Spis *Pseudaria (Mylné úsudky)*, který se nedochoval, uváděl podle Prokla různé typy chybných úsudků a příklady takovýchto chybných myšlenkových postupů. Patrně šlo o logickou průpravu ke studiu *Základů*.

Spis *Porismata*, který se rovněž nezachoval, byl podle Pappa a Prokla věnován problematice geometrických míst (geometrickými místy byly však patrně pouze přímkou a kružnice).

O nedochovaném Eukleidově díle *Kuželosečky* nás informuje Pappos. Eukleidovy čtyři knihy o kuželosečkách snad zahrnovaly látku, kterou později vložil Apollónios v prvních třech knihách svého stejnojmenného díla.

Eukleidův spis *Místa na ploše* o dvou knihách připomíná Pappos i Proklos; byl patrně věnován některým otázkám stereometrie (snad rotačním plochám, křivkám na plochách apod.).

Eukleidés se zabýval rovněž astronomií, optikou a teorií hudby.

Dochovaný Eukleidův astronomický spis *Jevy* obsahuje mimo jiné sférickou trigonometrii.

V Eukleidově dochovaném spisu *Optika* je prezentována tehdejší nauka o šíření a odrazu světla, teorie vidění, podle které z oka vycházejí paprsky a odrážejí se od pozorovaných předmětů; tato teorie má kořeny v pýthagorejské škole. V *Optice* jsou zařazeny i některé praktické otázky založené na shodnosti a podobnosti (např. výpočty výšky předmětu apod.).

Spis *Dělení kánonu*, který je někdy Eukleidovi připisován, je věnován hudební teorii (pýthagorejská teorie intervalů).

Eukleidovo autorství spisů *Katoptrika* (nauka o odrazu světla a o zrcadlech) a *O tíži*, které se zachovaly v latinských překladech z arabštiny, je pochybné. Autorem *Katoptriky* je patrně Theón Alexandrijský.

Legendsy o Eukleidovi.

Jak už bylo řečeno, o Eukleidově životě nebylo nic známo. Snad proto se objevily anekdoty či legendy o jeho původu, životě a působení.

Římský spisovatel Ióannés Stobaios (2. pol. 5. stol. n. l.), autor tématicky řazené *Anthologie*, která obsahuje úryvky z velkého množství děl řeckých autorů, tvrdil, že Eukleidés byl výborný pedagog. O jeho pedagogickém působení vypráví následující historku:

Kdosi se začal učit u Eukleida geometrii. Když se naučil první větu, zeptal se Eukleida – „Co mohu získat, když se naučím tyto věci?“ Eukleidés řekl svému otroku: „Dej mu tři oboly, chce mít ze svého studia prospěch.“¹⁵

S Eukleidovým jménem je spjata i jedna z úloh rekreační matematiky, která je známa již od čtvrtého století:

Osel a mezek nesli pytle. Osel naříkal a klesal pod tíhou nákladu. Mezek mu řekl: „Dvakrát tolik bych nesl, kdybys mi jeden pytel dal. Kdybych ti já jeden dal, nesli bychom stejně.“

V devátém století se objevila arabská legenda, podle níž byl Eukleidés synem Naukrata, který byl synem Zenarcha, narodil se v Tyru a usídlil v Damašku, byl starověkým řeckým filozofem a autorem slavné učebnice geometrie ([He], str. 355). Tato legenda nebyla převzata z řeckých zdrojů, její původ je patrně arabský, neboť uvádí nejen Eukleidova otce, ale i děda, což je typické právě pro arabský svět. Legenda měla ukázat, že v dávné minulosti byli Arabové v kontaktu se slavnými Řeky. Podobně je v arabských textech popisován původ Pýthagora, Hipparcha a Archiméda.

Další legenda se objevila ve středověku; matematik Eukleidés byl prvními evropskými překladateli a editory *Základů* ztotožněn s filozofem Eukleidem z Megary, který byl současníkem Platónovým (427–347). Snad byla tato legenda inspirována poznámkou Valeria Maxima, římského rétora a spisovatele doby Tiberiovy (nar. 42 př. n. l., vládl 14–37 n. l.), který tvrdil, že Platón apeloval na řešení proslulého starověkého problému zdvojení krychle a zaslal výzvu k jeho řešení geometru Eukleidovi.¹⁶

Tento omyl se ve středověku rozšířil; např. Theodorus Metochita (zemřel r. 1332) psal o Eukleidovi z Megary jako o současníku Platóna, autorovi traktátu o geometrii, optice atd. Chybné tvrzení přijal ve třináctém století za správné i Campanus z Novary, který *Základy* překládal, v šestnáctém století pak např. Niccolò Tartaglia (1499–1557) a François Flussates Candalle (1502 až 1594), vydavatelé *Základů*.

Na druhé straně je třeba poznamenat, že již v patnáctém století odlišoval Constantinus Lascaris Eukleida z Megary od geometra Eukleida. Rovněž Federico Commandino poukázal roku 1572 v předmluvě ke svému překladu *Základů* na mylné ztotožnění těchto dvou osob stejného jména.¹⁷

¹⁵ [He], str. 354.

¹⁶ [He], str. 355–356.

¹⁷ O Eukleidově životě, díle a o době, ve které žil, viz [Bre], [BCS], [CS], [Ca], [Fl], [He], [Ho], [Hei], [Lo1], [Lo2], [Sc], [Wi] a [Vo].

LITERATURA

- [Bre] Bretschneider C. A., *Die Geometrie und die Geometer vor Eukleides*, Leipzig, 1870.
- [BCS] Brooker M. I. H., Connors J. R., Slee A. V., *Euclid*, CD-ROM, CSIRO-Publ., Melbourne, 1997.
- [CS] Cancik H., Schneider H., *Der Neue Pauly Enzyklopädie der Antike*, Stuttgart, 1998.
- [Ca] Cantor M., *Euclid und sein Jahrhundert mathematisch-historische Skizze*, Teubner, Leipzig, 1867.
- [Fl] Fladt K., *Euklid*, Berlin, 1927.
- [Fri] Friedlein G. (ed.), *Procli Diadochi: In primum Euclidis elementorum librum commentarii*, Leipzig, 1873, reprint Hildesheim, 1967.
- [He] Heath T. L., *A History of Greek Mathematics, Volume I, From Thales to Euclid*, Oxford, 1921.
- [Hei] Heiberg J. L., *Litterargeschichtliche Studien über Euklid*, Leipzig, 1882.
- [Ho] Holmes F. L. (ed.), *Dictionary of Scientific Biography*, 1980.
- [Lo1] Loria G., *Histoire des sciences mathématiques dans l'antiquité hellénique*, Paris, 1929.
- [Lo2] Loria G., *Le scienze esatte nell'antica Grecia*, Seconda edizione totalmente riveduta, Ulrico Hoepli, Editore-Libraio della real casa, Milano, 1914.
- [Sc] Schreiber P., *Euklid*, Teubner, Leipzig, 1987.
- [Vo] Vogt H., *Die Lebenszeit Euklids*, *Bibliotheca Mathematica* **13** (1912/13), 193–202.
- [Wi] Wissova G. (ed.), *Paulys Realencyclopädie der Classischen Altertumswissenschaft*, Elfter Halband, München, 1907, o Eukleidovi na str. 1003–1052.