

Matematika ve staré Indii

1. Indie

In: Irena Sýkorová (author): Matematika ve staré Indii. (Czech). Praha: Matfyzpress, Vydavatelství Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze, 2016. pp. 13–20.

Persistent URL: <http://dml.cz/dmlcz/404220>

Terms of use:

© Sýkorová, Irena

© Matfyzpress, Vydavatelství Matematicko-fyzikální fakulty Univerzity Karlovy v Praze

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>

1 INDIE

Indický poloostrov má specifickou polohu; ze severu jej velehory oddělují od ostatních oblastí Asie, na západě a východě je omýván Indickým oceánem a na jihu přes úzkou úžinu sousedí s ostrovem Šrí Lanka. Geograficky můžeme oblast Indie rozdělit od severu k jihu na tři hlavní části: na severu pod horami se rozkládají rozlehlé úrodné nížiny kolem řek Gangy a Indu, v centru je oblast Dakšinu (Dekánská plošina), v jižní části jsou příznivé podmínky pro rozvoj zemědělství v nížině podél řeky Kávéri. Každá z těchto geografických oblastí ovlivnila i starověké dějiny.

Nalezené primitivní nástroje dokládají stopy lidského osídlení v oblasti Indického poloostrova už v době asi před pěti sty tisíci lety. Další nálezy ukazují, že původní lovci a sběrači postupně přešli k usedlému způsobu života, obdělávali půdu a chovali dobytek. Nejstarší zemědělská sídliště pocházejí zhruba ze 7. až 6. tisíciletí př. n. l.

První vyspělá civilizace se rozvíjela na severozápadě Indického poloostrova asi od 3. tisíciletí př. n. l. Svého vrcholu dosáhla v období 2 500–1 900 př. n. l. Lidé žili ve městech postavených podle přesných jednotných plánů, jejich domy byly vybudovány z pálených cihel. Společnost bývá nazývána civilizace údolí Indu, harappská kultura nebo protoindická civilizace.¹ Dochovaly se různé terakotové figurky a hlavně charakteristické steatitové pečete s krátkými nápisy v dosud nerozluštěném písmu.

Ve 2. tisíciletí př. n. l. začali od severozápadu pronikat na území Indického poloostrova Ářjové, kteří si postupně podrobili městské obyvatelstvo. Doba asi 1 500–1 000 př. n. l. je označována jako starší védské období, protože vznikaly nejstarší indické literární památky – čtyři základní sbírky védských textů. Tyto texty byly později, asi 1 000–500 př. n. l. v tzv. mladším védském období, doplněny dalšími, tzv. mladší védskou literaturou. Pro védské období byly charakteristické náboženské rituály spojené s různými oběťmi.² V této době se upevnilo rozdělení společnosti do čtyř kast. Největší úctě se těšili *bráhmani*, příslušníci kněžské třídy, jejichž výsadou se stalo přinášení obětí, *kšatrijové* byli představiteli tradiční třídy válečníků, *vaišjové* byli svobodní občané, kteří se věnovali zemědělství, řemeslu a obchodu, *šúdrové* měli postavení nevolníků a služebníků. Asi v polovině 1. tisíciletí př. n. l. však postupně dochází k odklonu od krvavých obětí a ve společnosti se začínají prosazovat nové nábožensko-filozofické směry, zejména buddhismus a džinismus.³

Již v mladším védském období se u Ářjů objevovaly snahy o sdružování a vytváření drobných státních útvarů. V severní části indického subkontinentu se v 6. stol. př. n. l. nacházelo šestnáct velkých kmenových států, tzv. *ma-*

¹ Život této společnosti je podrobněji popsán v 2. kapitole.

² Védskému období je věnována 3. kapitola.

³ Zakladateli nových směrů byli Siddhártha Gautama, známý jako Buddha (563–483 př. n. l.) a Vardhamána Mahávíra, zvaný Džina (540–468 př. n. l.), viz [SFHV].

*hádžanapad*⁴ Většina z nich ležela v nížině kolem řeky Gangy. Na severovýchodě si významné postavení postupně vydobylo Magadhsko.⁵ Magadhskou říši začal v první polovině 6. stol. př. n. l. rozšiřovat král Bimbisára.⁶ Sídlem města byla Rádžagrha (dnešní Rádžghír). Za panování Bimbisárova syna Adžátašatra⁷ byla založena Pátaliputra (dnešní Patna),⁸ která se později stala hlavním městem říše. Magadhští vládcí patřili k Buddhovým obdivovatelům, proto i Pátaliputra se stala centrem buddhistické kultury. Největšího územního rozsahu dosáhla magadhská říše ve 4. stol. př. n. l. v době vlády „devíti Nandovců“.⁹ Nandové říši ještě rozšířili směrem k jihu do oblasti Dakšinu.

V severozápadní části Indického poloostrova neexistoval žádný silný stát, země byla rozdrobena na řadu drobných knížectví a docházelo zde k častým mocenským bojům. Proto se toto území stalo snadným cílem cizích dobyvatelů. V roce 516 př. n. l. obsadil západní část Paňdžábu¹⁰ perský král Dáreios I. Veliký a perská nadvláda trvala necelých 200 let. V roce 327 př. n. l. při svém tažení na východ se zmocnil tohoto území makedonský vládce Alexandr Veliký. Jeho vojska pronikla až k dnešní řece Bjás. Řecká nadvláda však netrvala dlouho. Alexandr tu zanechal nepříliš početné vojenské posádky, které musely v roce 317 př. n. l. ustoupit před místními povstalci.

Sjednocovat indický subkontinent v jeden politický celek začal na počátku 4. stol. př. n. l. zakladatel maurjovské dynastie Čandragupta Maurja.¹¹ Zmocnil se Magadhsku, vytlačil makedonská vojska, rozšířil své panství až k řece Indus. V roce 305 př. n. l. odrazil útok babylónských vojsk krále Seleuka I. Čandraguptovu rádci Kautiljovi¹² je připisováno autorství *Arthašástry*, pojednání o organizaci státu a umění vládnout. Po Čandraguptovi zdědil trůn jeho syn Bindusára,¹³ který rozšířil říši ještě více na jih. Největšího rozmachu dosáhla maurjovská říše za panování Čandraguptova vnuka Ašóky,¹⁴ zahrnovala dnešní Pákistán, Afghánistán, Nepál a téměř celou Indii kromě nejjihnější části. Tam zůstala jenom nevelká nezávislá království Čólů, Pándjů, Čérů a Kéralaputrů. Mapa Ašókovy říše s vyznačenými lokalitami se skalními a sloupovými nápisy je na obrázku 1.3 na konci kapitoly.

Ašóka přijal buddhismus a jeho šíření podporoval královskými edikty, které

⁴ Termín *mahádžanapada* je složen ze slov *mahá*, tj. velký, a *džanapada*, což můžeme přeložit jako země obývaná určitým kmenem (*džana*).

⁵ Vládcí pocházeli z několika dynastií, např. dynastie Šišunágů nebo dynastie Nandů, viz [ABK].

⁶ Bimbisára vládl v letech 545–493 př. n. l., viz [SFHV].

⁷ Adžátašatra stál v čele magadhské říše v letech 493–461 př. n. l., viz [SFHV].

⁸ Písemné zmínky o Pátaliputře se dochovaly v zápiscích řeckého historika Megasthena, vyslance na dvoře Čandragupty Maurjy. Později sem za vzděláním přijížděli čínští poutníci.

⁹ Nandovci vládli v letech 362–321 př. n. l.

¹⁰ Paňdžáb neboli Pětiríčí, tj. oblast kolem pěti přítoků Indu (Džihlam, Čanáb, Ráví, Bjás a Satladž), je historické území, které je dnes rozděleno mezi Indii a Pákistán.

¹¹ Čandragupta Maurja vládl pravděpodobně v letech 317–297 př. n. l., viz [SFHV].

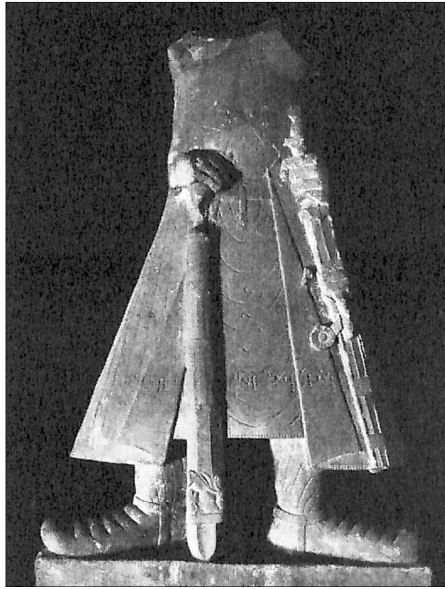
¹² Někdy zvaný též Kautalja, Čánakja nebo Višnugupta, viz [Zb1].

¹³ Bindusára byl hlavou státu asi 297–273 př. n. l., viz [SFHV].

¹⁴ Ašóka panoval v době 273–232 př. n. l., viz [SFHV].

nechal tesat do skal a kamenných sloupů. Ašókovy nápisy jsou nejstaršími datovanými prameny.¹⁵ Dochovaly se rovněž některé další stavby, například kupolovité stúpy, které byly vztyčovány nad ostatky Buddhy. Maurjovská říše disponovala propracovanou státní administrativou a rozsáhlým úřednickým aparátem, s jejichž pomocí zajišťovala chod státu i výběr daní. Ašóka udržoval diplomatické styky s mnoha zeměmi,¹⁶ šířil indickou kulturu do zemí jižní Asie i na Šrí Lanku. Po Ašókově smrti nastal postupný úpadek, k rozkladu kromě vnitřních sporů přispěly rovněž cizí invaze.

Během 1. stol. př. n. l. pronikali do severozápadní části Paňdžábu Šakové a Parthové, původně skytské nomádské kmeny ze střední Asie. Jejich vláda vyvrcholila v první polovině 1. stol. n. l. Část severní Indie obývali Kušáni, kteří přišli ze střední Asie. Svého vrcholu dosáhl kušánský stát za panování krále Kanišky.¹⁷ Svou velkou říši ovládal prostřednictvím podřízených vladařů, tzv. satrapů. Kaniškoví nástupci však neudrželi moc a na konci 2. stol. n. l. se říše rozpadla. Na obrázku 1.1 je socha krále Kanišky z červeného pískovce.



Obr. 1.1: Král Kaniška¹⁸

Jižněji, v oblasti Dakšinu, vzniklo po pádu maurjské říše království Sátaváhanů. Hlásili se převážně k hinduismu, podporovali vědu, literaturu a umění. Jejich stát existoval asi od 2. stol. př. n. l. do počátku 3. stol. n. l.

Po pádu kušánské říše následovalo období politické roztržiténosti. V průběhu

¹⁵ Více o ediktech a písmu, kterým byly napsány, je uvedeno v 6. kapitole.

¹⁶ V ediktech je zmíněn například egyptský vládce Ptolemaios, seleukovský král Antichos, makedonský panovník Antigonos Gonatás, viz [ABK].

¹⁷ Kaniška nastoupil na trůn roku asi v roce 78 n. l.

¹⁸ Převzato ze [SFHV].

3. stol. n. l. existovalo na indickém subkontinentě velmi mnoho malých království a knížectví.¹⁹ Další úspěšný pokus o sjednocení většího území do jednoho politického celku učinili počátkem 4. stol. n. l. příslušníci rodu Guptovců. Za zakladatele guptovské říše je považován Čandragupta I., který založil nový, tzv. guptovský letopočet počítaný od roku 319 nebo 320.²⁰ Území státu podstatně rozšířil jeho syn Samudragupta.²¹ Byl zdatným vojevůdcem a zároveň podporovatelem vědy a umění. Na starý Ašókův sloup nechal vyrýt nápis oslavující svou úspěšnou panovnickou éru. Největšího rozkvětu dosáhla guptovská říše na přelomu 4. a 5. stol. za panování jeho syna Čandragupty II.²² Byl rovněž schopným válečníkem a svou zemi ještě více rozšířil. Za jeho panování se guptovská říše rozkládala od Arabského moře na západě až po Bengálský záliv na východě, severní část zaujímal Nepál a celé území severní Indie až po dnešní Bangladéš, sídelním městem se stal Udždžajiní (dnešní Udždžain). Provinciím a menším jednotkám byla ponechána značná míra samostatnosti. V zemi vládl blahobyt, rozvíjela se i věda (zejména lékařství, astronomie, matematika) a umění, proto bývá tato doba označována jako *zlatý věk* indické kultury. Rozkvétal obchod, existovalo lodní spojení se Šrí Lankou a Indonésií, přibývaly kontakty s Čínou. Koncem guptovské éry začal nad buddhismem převažovat hinduismus. Od poloviny 5. stol. museli Guptovci čelit nájezdům Hunů²³ pronikajících ze střední Asie. Jejich útoky Guptovci sice odrazili, ale říše zůstala oslabena. Další nájezdy Hunů urychlily její zánik, kolem roku 550 se říše rozpadla na menší státy. Mince z doby Guptovců jsou na obrázku 1.2.



Obr. 1.2: Zlaté mince z doby Čandragupty I. (vlevo) a Samudragupty (vpravo)²⁴

¹⁹ Války a bratrovražedné boje byly námětem i dvou slavných eposů *Rámájany* a *Mahábháraty*, které vynikaly pravděpodobně v době kolem počátku našeho letopočtu (4. stol. př. n. l. až 4. stol. n. l.).

²⁰ Jednalo se pravděpodobně o rok jeho nástupu na trůn nebo o rok slavnostní korunovace; panoval až do roku 335 n. l., viz [ABK].

²¹ Samudragupta vládl přibližně v letech 335–376 n. l., viz [SFHV].

²² Doba jeho vlády bývá udávána různě, vládl pravděpodobně od roku 376 do roku 415 n. l., viz [SFHV].

²³ První zmínky o Hunech pocházejí ze 2. století př. n. l. Byli to kočovníci, kteří obývali západní pohraničí Číny. Později začali migrovat západním směrem a rozdělili se na dvě skupiny. Jedna pokračovala dál na západ do Evropy, druhá směřovala do střední Asie. Kvůli rozlišení se příslušníkům druhé skupiny říkalo Bílí Hunové.

²⁴ Převzato ze [SFHV].

Koncem 6. století vytvořili největší státy Gaudové, Pušjabhútijové a Maukhariové. Tyto státy mezi sebou bojovaly o moc. Zpočátku měl převahu gaudovský vládce Šašánka, v první polovině 7. století však začal ovládat území severní Indie král Harša z rodu Pušjabhútijů.²⁵ Harša shromáždil velkou armádu a podmanil si řadu států, jež vznikly na území guptovské říše. Byl znám též jako vzdělanec a podporovatel umění. Jeho říše existovala asi 40 let a byl to poslední velký stát do počátku 13. století. Po Haršově smrti v roce 647 se říše rozpadla na drobné státy. Zánik Haršovy říše bývá považován za konec starověku v Indii.

Mezi 7. a 9. stoletím se o moc nad Indií dělily tři hlavní dynastie: Pratihárové, kteří vládli na severozápadě, Pálové ovládající oblast Bengálska, a Ráštrakútovci, kteří měli svá panství ve střední Indii v oblasti Dakšinu. Jihozápadní části Dakšinu vládli Čálukjovci, v jižní Indii se po bojích mezi Pallavy a Pándji stále více prosazovala dynastie Čólů.²⁶

Indický poloostrov připoutával pozornost rozpínající se islámské říše. První významný průlom se podařil počátkem 8. stol., kdy arabští vojevůdci po vyhrané bitvě v roce 711 začali pronikat podél Indu do Paňdžábu. V 10. a 11. stol. se stala Indie cílem tureckých loupeživých vpádů pod vedením Mahmúda z Ghazny, přelom 12. a 13. století je obdobím válek s tureckými oddíly Muhammada z Ghóru. Po jeho smrti v roce 1206 se ujal vlády nad indickými državami generál Ajbak a založil nezávislý stát, známý jako dillíský sultanát, se sídlem v Dillí. Tím byla ukončena hinduistická éra v severní Indii a začala nadvláda muslimských dynastií. První sultánové pocházeli z řad muslimských vojevůdců (1206–1290),²⁷ později se na trůnu střídaly dynastie Chaldžiů (1290–1320), Tughlakovců (1320–1413), Sajjidovců (1414–1451) a Lódíů (1451–1526). Duchovní a kulturní život byl novými podmínkami silně poznamenán, došlo k výraznému oslabení klasické kultury a tradic. Likvidace buddhistických klášterů znamenala úpadek vzdělanosti.

V roce 1526 byl dillíský sultanát připojen k rozmáhající se mughalské říši a její součástí byla Indie více než 200 let.

²⁵ Harša vládl v letech 606–647 n. l., viz [SFHV].

²⁶ Podrobně je vývoj Indie popsán v knize [SFHV].

²⁷ V letech 1236–1240 vládla dokonce žena – sultánka Razíjja.

3 000–1 500 př. n. l.

Civilizace údolí Indu

1 500–500 př. n. l.

Védské období

6.–5. stol. př. n. l.

drobné státní útvary, tzv. *mahádžanapady*
516 př. n. l. vpád Peršanů (Dáreios I.)

5.–4. stol. př. n. l.

Magadhská říše
dynastie Šišunágů, Nandů
327 př. n. l. vpád Alexandra Velikého

4.–2. stol. př. n. l.

Říše Maurjů
Čandragupta Maurja, Bindusára, Ašóka

2. stol. př. n. l.–3. stol. n. l.

řada drobných království
Šakové, Parthové, Kušáni, Sátaváhanové

4.–6. stol. n. l.

Guptovská říše
Čandragupta I., Samudragupta,
Čandragupta II.
kolem 500 n. l. nájezdy Hunů

6.–7. stol. n. l.

Gaudové, Pušjabhútijové, Maukhariové
Haršova říše

7.–9. stol. n. l.

Pratíhárové, Pálové, Ráštrakútové
Čálukjovci, Pallavové, Pándjové, Čólové

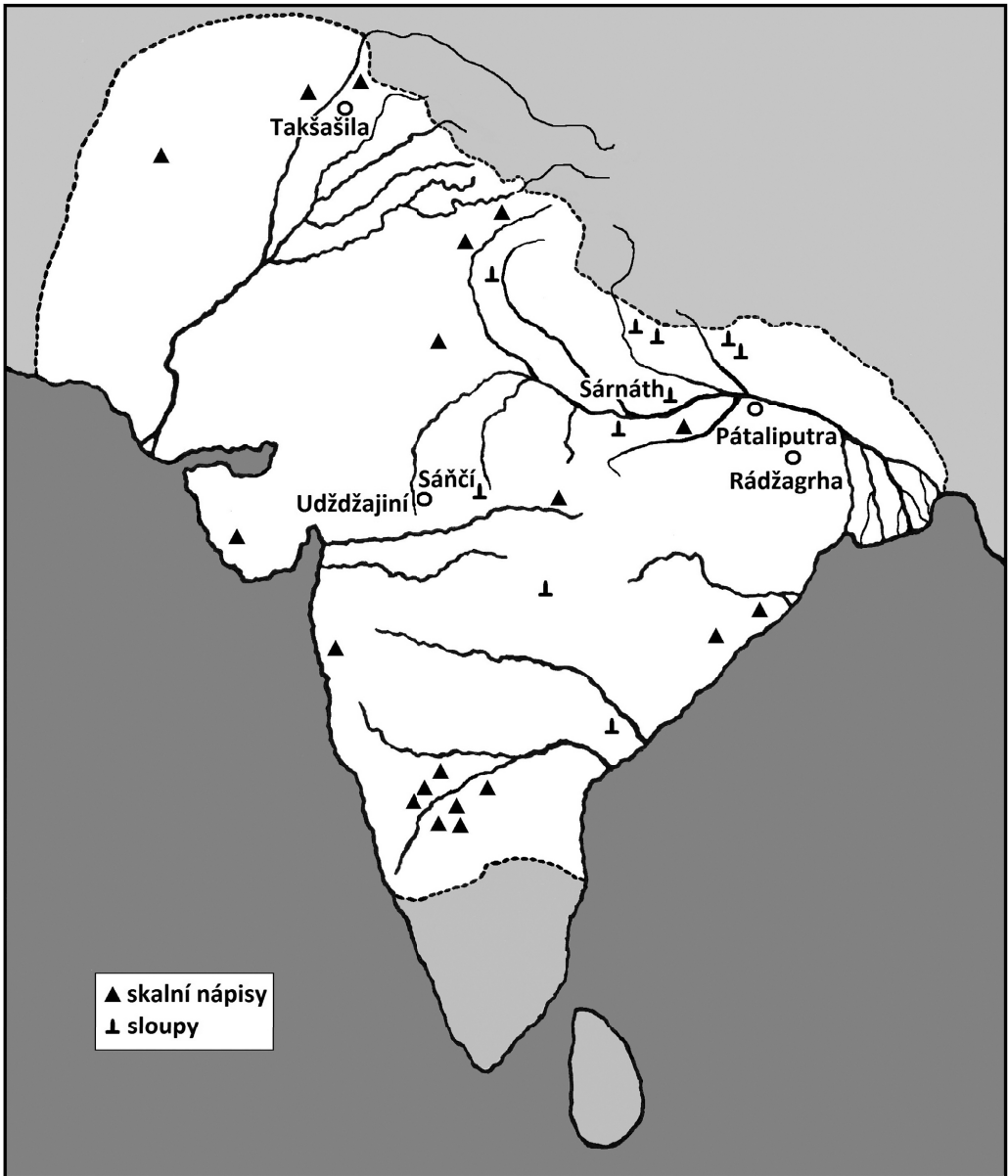
10.–12. stol. n. l.

muslimské invaze

1206–1526

Dillíský sultanát

život ve městech – cihlové domy Harappa, Mohendžodaro	pravoúhlé ulice jednotný systém měř a vah nerozluštěné písmo na pečetích
.....	
příchod Ářjů védské texty, obětní rituály	<i>šulbasútry</i> Ápastamba, Kátjájana, Baudhájana matematické výpočty a geometrické konstrukce potřebné pro stavbu obětních oltářů
.....	
.....	
založení Pátaliputry vznik a rozvoj buddhismu a džinismu	písmo a čísla <i>bráhmí</i> , <i>kharóšthí</i> rozvoj astronomie, měření Země počátky kombinatoriky
.....	
.....	
zlatý věk indické kultury rozvoj věd – lékařství, astronomie, matematika obchodní styky hinduismus	počátek klasické éry indické matematiky Ářjabhata I., <i>Ářjabhatíja</i>
.....	
.....	
Brahmagupta, <i>Bráhmasphutasiddhánta</i> Bháskara I., rukopis <i>Bakhšálí</i> Mahávíra, <i>Ganitasárasamgraha</i> Šrídharma, <i>Pátiganita</i>	
.....	
Ářjabhata II., <i>Mahásiddhánta</i> Šrípati, <i>Ganitatilaka</i> Bháskara II., <i>Lílávatí</i> , <i>Bídžaganita</i>	
.....	
úpadek vzdělanosti	Nárájana, <i>Ganitakaumudí</i>



Obr. 1.3: Mapa Ašókovy říše²⁸

²⁸ Zpracováno podle [SFHV], [Zb3], [ABK].