

**Dějiny biologie**

**Petr Bureš**

# Kořeny vědy u paleolitických lidí

Primitivní člověk byl stejně jako jeho předchůdci součástí přírody a jako takový byl s biologickými objekty - rostlinami a zvířaty v neustálém přímém kontaktu. Zvířata a rostliny byly základními zdroji, jež uspokojovaly jeho hmotné potřeby.



Poskytovaly  
mu potravu,  
olej, cukr,  
nápoje,  
koření, léky,  
narkotika,  
jedy; kůže  
rostlinná  
vlákna na  
oblečení

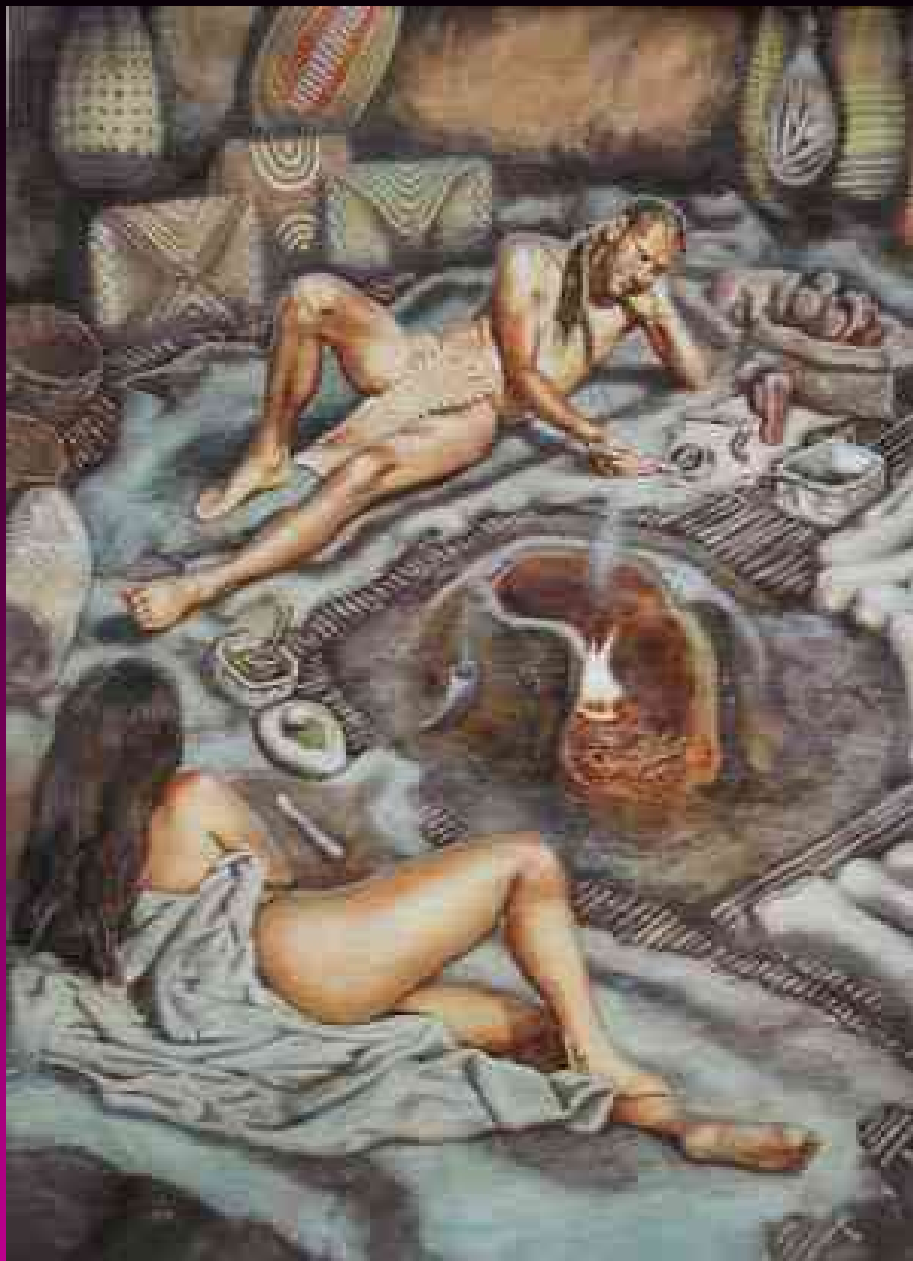






Dřevo, kosti a rostlinná vlákna, byly součástí dřeva, kosti, základních surovin pro stavbu obydlí, primitivních nástrojů.





Jedním z nejdůležitějších poznatků, kterým naučila pravěké lidi zkušenost, a které pak předávali svým následovníkům, bylo zjištění, co lze jíst bez úhony a co je jedovaté. Určení jedlých rostlin a zvířat, objevení způsobu sběru a lovu i rozpoznání příhodné doby k těmto činnostem byly první stupínky vedoucí k vědě. V moudrosti divočiny jsou kořeny botaniky, zoologie, astronomie a klimatologie. Vnitřní organizace prvobytných lidí při lovu, dělení kořisti atp. si záhy vynutila vznik dovedností elementárních početních operací a tedy základů matematiky. Ovládnutí ohně a výroba nástrojů založily tradice, z nichž se pak vynořila fyzika a chemie.

Jedním z dokladů o úrovni znalostí zejména zvířat jsou nejstarší kultovní malby paleolitických lidí, jež se dochovaly v některých jeskyních franko-kantaberské oblasti. Původní představa, vytvořená již Henry Breuilem, že malby představují součást lovecké magie, byla v 60. letech nahrazena představou, že je na nich znázorněna symbolicky struktura samotné lidské společnosti.





Tvůrci těchto maleb museli mít výborné detailní znalosti vzhledu zvířat, neboť i dnes můžeme podle těchto věrných obrazů bezpečně poznat o jaké druhy se jednalo - např. na rytých kresbách cromagnonského člověka v jihofrancouzských jeskyních *Les Combarelles*, *Rouffignac* ve *Font-de-Gaume*, *Lascaux*, severošpanělské jeskyni *Altamira*.



pratur (*Bos primigenius*)







srstnatý nosorožec  
(*Coelodonta  
antiquitatis*)



# Altamira



Malby byly objeveny v roce 1879 hrabětem S. T. de Sautuolou resp. jeho devítiletou dcerou Marií. Byl to první objev skalních maleb vůbec, přičemž jejich původ jakožto výtvar prehistorického člověka byl zpočátku přijímán s krajní nedůvěrou.



# Rouffignac

kresby vytvořené "tužkou" z  
oxidu manganu







**Lascaux** polychromní obrazy, vytvořené za pomoci minerálních pigmentů - oxidů kovů - čistých, nebo rozmíchaných s vodou či zvířecím tukem a nanášenými rukou nebo primitivním kostěným štětcem, zakončeným chomáčem zvířecí srsti.



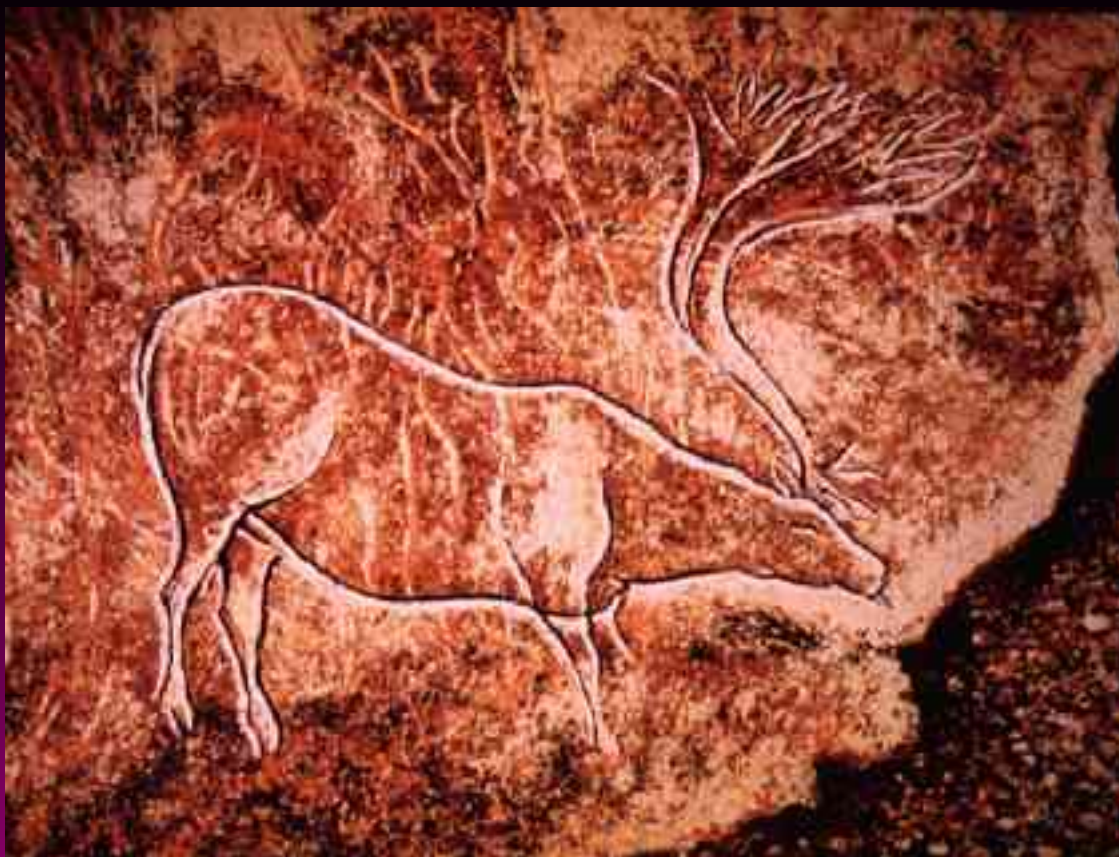
# Font-de-Gaume

Malby ve Font-deGaume objavili v roce 1901 opat Henry Breuil, doktor Capitan a učitel Peyrony



Photo Musée National de la Préhistoire

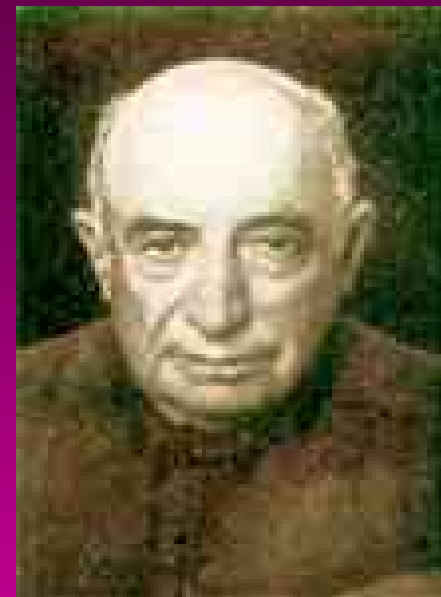




# Les Combarelles



Malby v Les Combarelles staré zhruba 35 tisíc let  
objevil v roce 1901 opat Henry Breuil.







Vedle figurálních kreseb se mezi paleolitickými malbami vyskytuje i tzv. rentgenový způsob zobrazování zvířat, který vedle obrysové kresby znázorňuje i vnitřní orgány zvířete.

Pro vytvoření představy o úrovni znalostí např. rostlin paleolitických lidí nám mohou posloužit znalosti rostlin příslušníky některých dnešních afrických kmenů. Mezi Křováky savan Jižní Afriky, stejně jako mezi Ašanty v západoafrickém deštném pralese je běžná znalost několika set druhů stromů a bylin, tedy co do úrovně těchto vědomostí daleko převyšují průměrného dnešního Evropana. Žijí však mezi nimi i znalci (herbalisté, stromohledači, medicinmani), kteří rozlišují i několik tisíc druhů, někdy znají prakticky všechny druhy, které se v okruhu jejich působnosti vyskytují.



Příkladem, že tyto znalosti plně korespondují i s úrovní dnešní botanické vědy může být příběh pana A. A. Entiho, který byl původně ašantským stromohledačem a herbalistou, po získání lesnického vzdělání a zaškolení v Royal Botanical Garden v Kew se stal kustodem herbářových sbírek na univerzitě v Akkře.

Ašanti = přírodní národ žijící v severní Ghaně

**Neolit** - Od původního sběru a lovu přešel neolitický člověk v období 10 tisíc až 3 tisíce let př. Kr. k pěstování rostlin a chovu zvířat.





Vzniká zemědělství a člověk poprvé přetváří své životní prostředí, usazuje se v prvních trvalých sídlech - vesnicích. Kolem roku 3000 př. Kr. jsou již z Evropy a Blízkého Východu doloženy kulturní rostliny:



# *Triticum dicoccoides*



*Triticum monococcum*  
subsp. *thaoudar*





## A wide river flows through a dry, hilly landscape. The river is dark blue-grey with white rapids in the lower left. The banks are rocky and covered with sparse, dry vegetation. In the background, there are rolling hills and mountains under a clear blue sky.





*Hordeum spontaneum*

# africký čirok (*Sorghum*)





# sezam (*Sesamum*)



První domestikace zvířat je doložena z období 15.000 let př.  
Kr., kdy člověk začal užívat k lovu psa



Kolem roku 10.000 př. Kr. začali využívat nomádi velbloudy





První ovce a kozy získávají domestikaví muflonů a kozorožců rolníci v Anatolii a Mezopotámii kolem roku 7000 př. Kr.



Skot byl domestikován v Anatolii a v údolí Indu kolem roku 6000 př. Kr.





K domestikaci prasat došlo rovněž v Anatolii kolem roku 5000 př. Kr.



Plánovité pěstování rostlin koncem neolitu bylo předpokladem komplexních sociálních proměn, vedoucích až ke vzniku prvních civilizací. V neolitu člověk začíná zvládat nové techniky opracování kamene a dřeva - broušení a vrtání. V této době začíná ovládat metalurgii kovů (měď) a postupně i výrobu kovových nástrojů. V této době také vzniká hrnčířství.



S postupným rozvojem výrobní a organizační stránky lidské společnosti se prohlubuje i aspekt duchovní - rozvíjí se lidský cit pro krásu, estetično. Jako součást tohoto cítění člověka pak lze chápat to, že mnohé rostliny se začínají pěstovat pro okrasu či zvířata začínají chována jako rarity. Rovněž výroba různých ozdob se již v prvopočátcích neobešla bez materiálů rostlinného a živočišného původu.

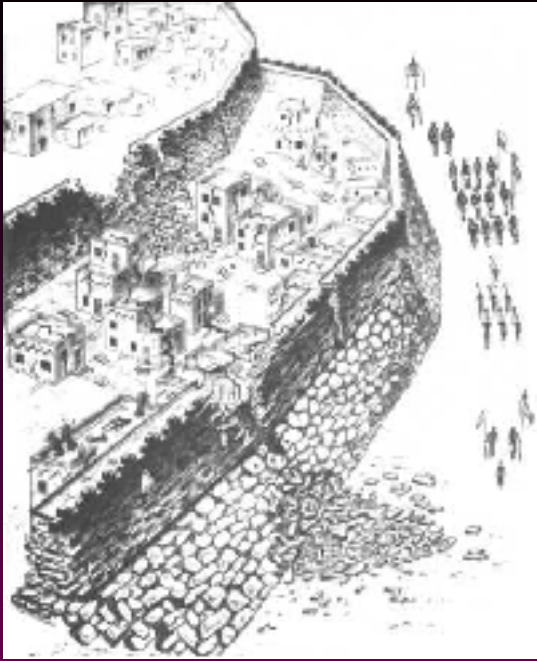


# Mezopotámie



Oblast Mezopotámie je značně rozmanitá jak ve směru severojižním, tak ve směru západovýchodním. Od severu přechází z hor Arménie a Kurdistanu pozvolna v nížinu ohraničenou na západě pouštěmi Syrskou a Arabskou a na východě pohořím Zagros. Jih země při Perském zálivu je močálovitý s početnými jezery.





Za nejstarší město vůbec je považováno palestinské Jericho v údolí Jordánu, které se už začátkem 8. tisíciletí mělo hradby a 2-3 tisíce obyvatel.

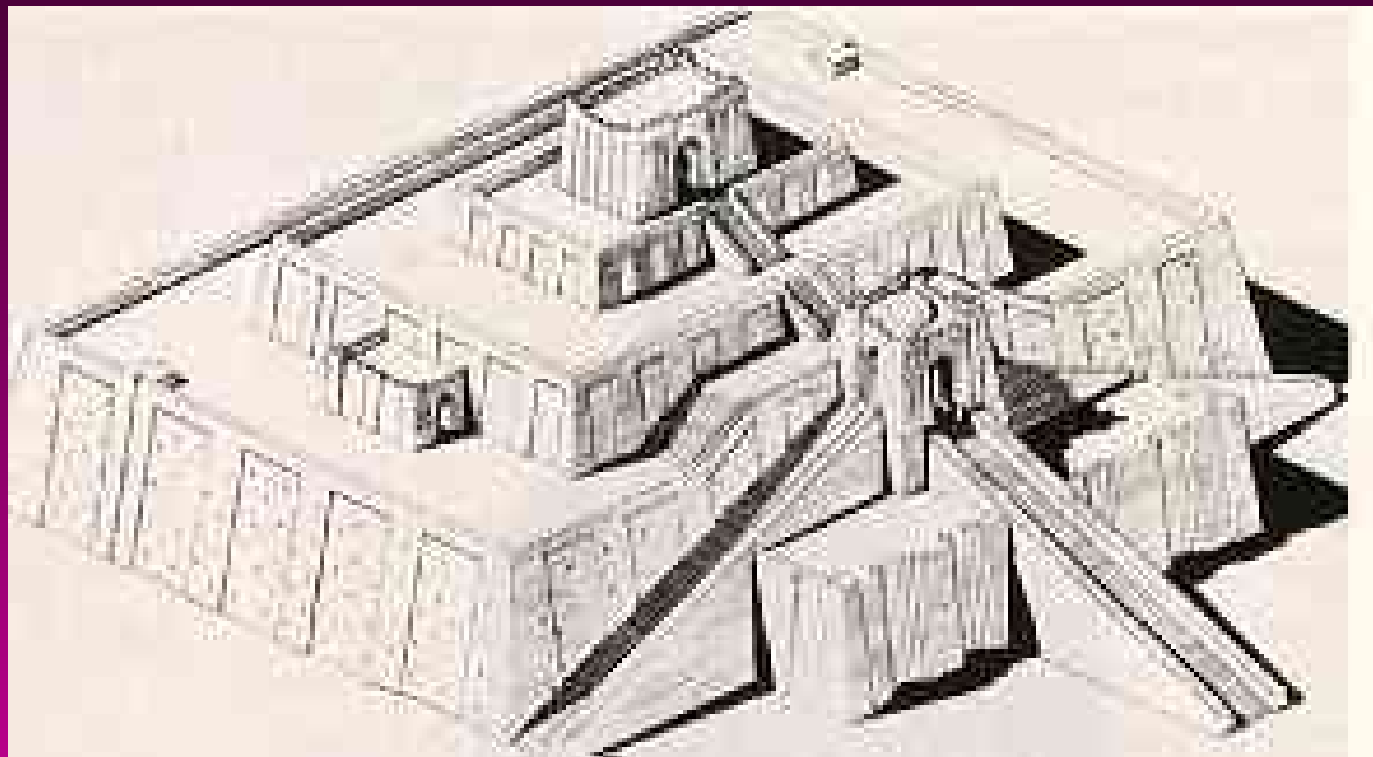


JERICO - the men in the center are sitting on the benches of the 'Beit Kenne'et'

Vládci měst byli zpravidla i nejvyššími kněžími v těchto prvních městských státech. Nejvyšší správní a hospodářskou institucí byl v těchto městech chrám - zikkurat.



Zikkurat ve městě Ur (dnešní Irák)



Skutečný milník a východisko k další vzestupné etapě ve vývoji lidstva představuje vynález nejstaršího písma na světě. Bylo to archaické obrázkové - piktografické písmo. Poprvé je doloženo ze sklonku 4. tisíciletí z oblasti města Uruku.



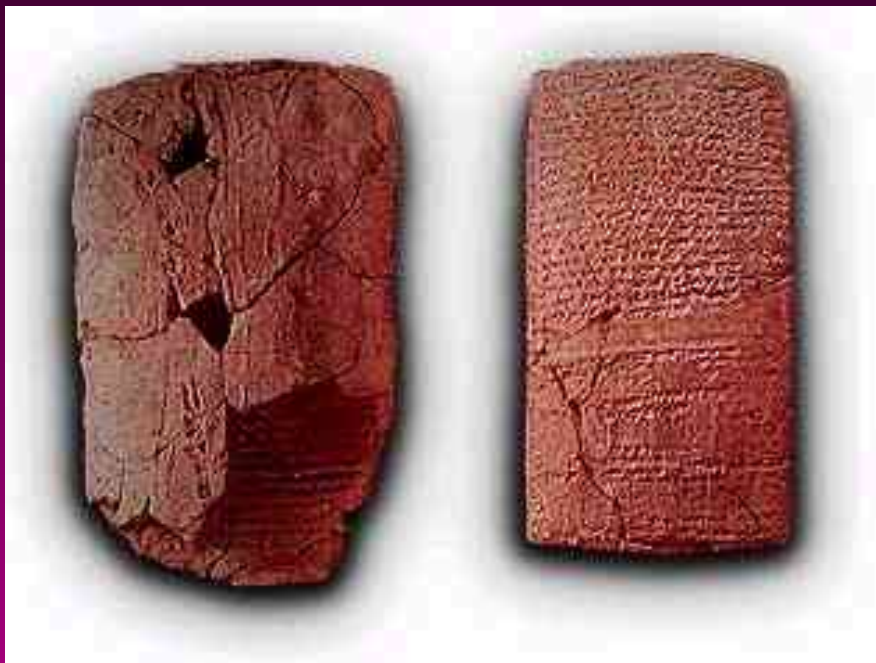
*Uruk*  
(dnešní  
Varka v  
Iráku)



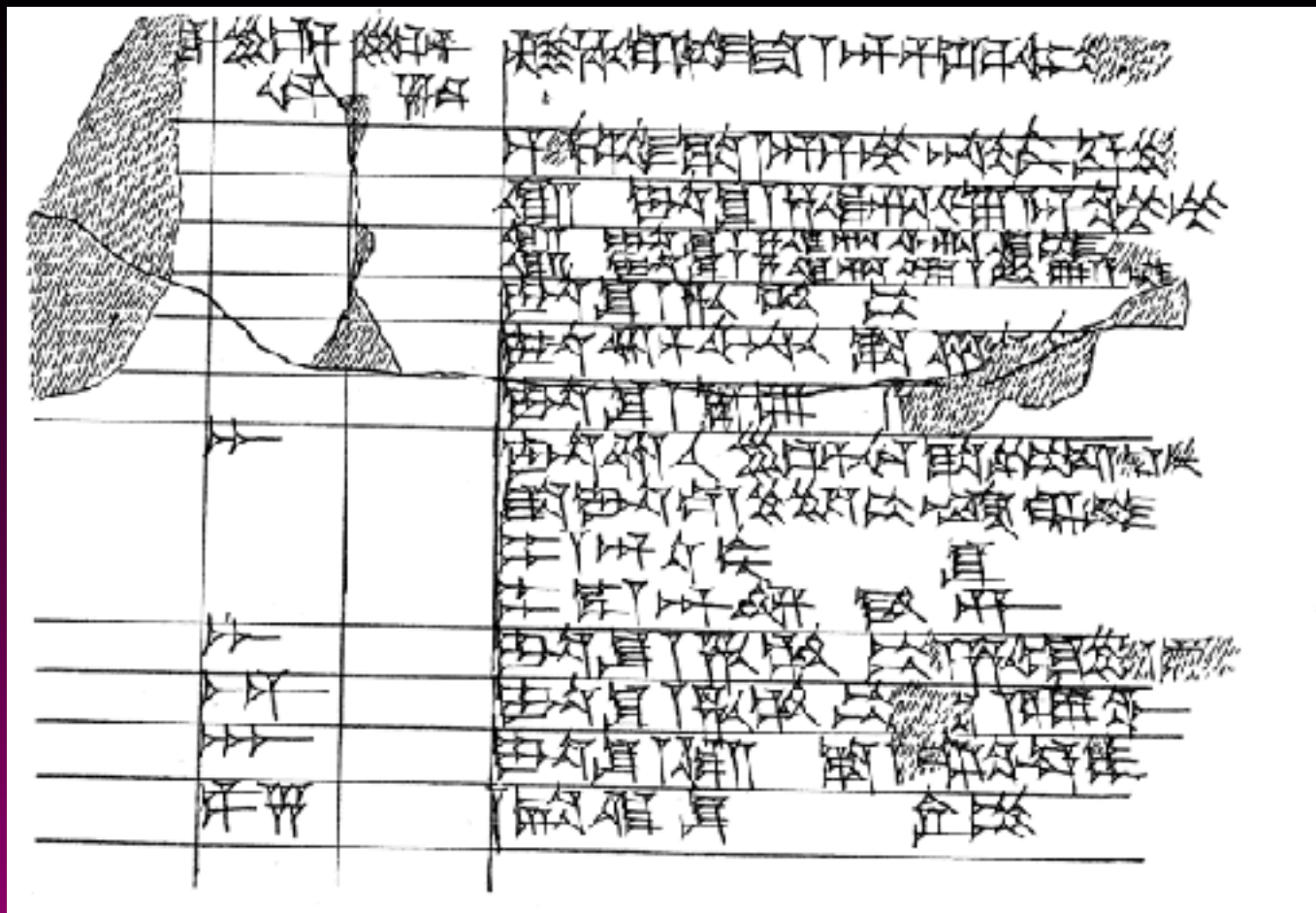
Sumerové toto písmo přetvořili do podoby klínového. Stalo se tak v době kolem roku 3000 př. Kr.



Hlavním informačním médiem mezopotámské éry se stala surovina jež byl v oblasti dostatek - jemné náplavové hlíny říčních niv. Tabulku si písař připravil snadno uhnětením drobné placky, na kterou mohl ihned psát. Formát tabulek se sice v průběhu doby měnil, ale obvyklý respektoval účel, kterým bylo to, aby se vešla do písařovy dlaně, jenž sloužila jako přirozená podložka. Tvar byl čtvercový nebo obdélníkový s rozměry stran od 3 do 8 cm. Větší formát měly tabulky se zvlášť obsáhlým textem, např. literární skladby, soudní protokoly



Obrázkové znaky (piktogramy) byly vtlačovány do měkké hlíny šikmo seříznutým stéblem rákosu. Tak vznikaly otisky v podobě klínů. Popsaná tabulka se pro získání trvanlivosti obvykle vysušila na slunci.



Základem písma byly 4 druhy klínů: svislý, vodorovný, šikmý a dvojice sdružených šikmých klínů - úhel. Různým kombinováním a sdružováním těchto základních druhů klínů vznikla soustava o několika stech klínových znacích.



- **Fáze piktografická** - obrázková. Znaky = obrázky = piktogramy jsou v této fázi jednotlivé (1 znak = 1 pojem) a odpovídají nejprve konkrétností - předmětům nebo bytostem (takový zápis je zpravidla jednoznačný). Později se zápis přenáší i do abstraktní roviny - např. znak pro Slunce začíná nabývat i významu teplo, teplé počasí, ... nebo znak nohy znamená postupně také chůze, nebo sloveso chodit (zápis ztrácí na jednoznačnosti, význam znaků nutno poznat z kontextu). Počet znaků postupně roste - nevýhoda.
- **Fáze ideografická** - pojmová, myšlenková, dějová. V této fázi se znaky sdružují (skupina znaků = 1 pojem). Např. spojením znaků pro oko a pro vodu se vytváří zápis slova plakat, pláč (i tento zápis není jednoznačný a význam znaků nutno poznat z kontextu). Počet znaků neroste tak rychle - ale stále roste - nevýhoda.
- **Fáze syllabická** - slabičná. V této fázi znaky pro krátká slova začínají nabývat také významu slabik, skládajících slova delší. Jakási obdoba dnešních rébusů. Pro jednoznačnost se v této fázi objevují determinativy tj. pomocné znaky umožňující rozlišit, zda znak vystupuje v původním významu nebo jako slabika. Počet znaků se snížil a výrazně již nerostl avšak znaků bylo i tak obrovské množství.
- **Fáze fonetická, sono-artikulační** - hlásková. V této fázi vznikají znaky pro jednotlivé hlásky. Děje se tak tzv. akrofonickým principem tj. za znak pro hlásku je vybrán 1 znak, který v mluvené řeči na tuto hlásku začíná. Např. ve fénické abecedě, která má 24 znaků první písmena znamenají: alef = býk, beth = dům, gimel = velbloud, ... Počet znaků se tak sníží na několik málo desítek a dále se nemění - velká výhoda.

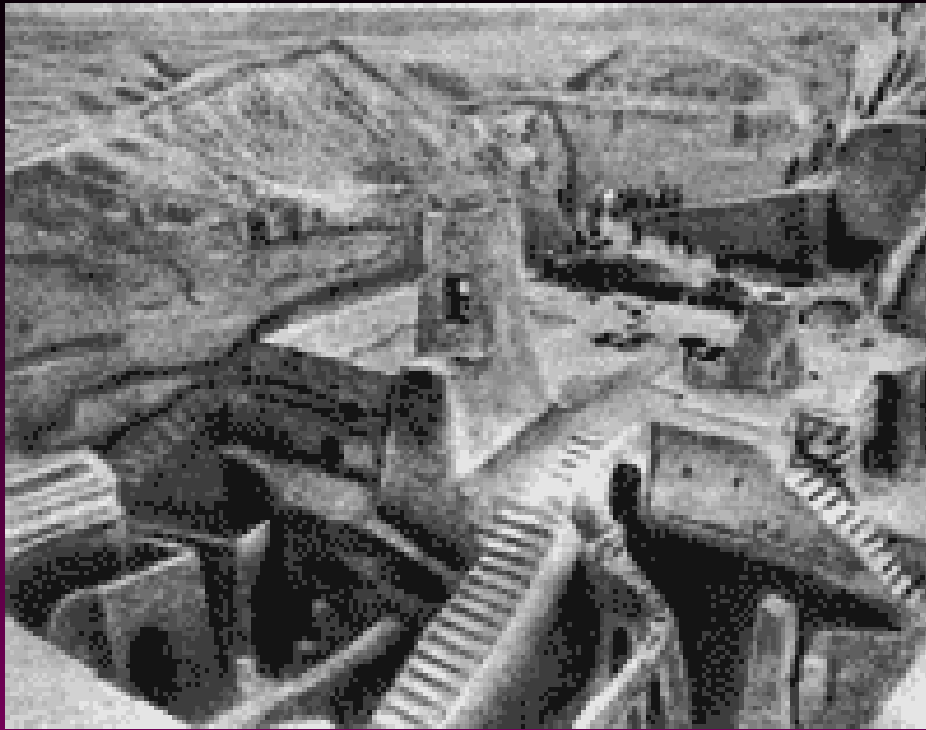
Sumerský jazyk i písmo byly mrtvé po téměř 3000 let. V novodobé Evropě se poprvé klínopisný text objevil díky italskému kupci a cestovateli jménem Pietro della Valle v 17. století. Další pak přivezl do Francie roku 1786 botanik Michaux. První pokus o rozluštění klínopisných nápisů provedl dánský přírodovědec Carsten Niebuhr, přes určité dílčí úspěchy se mu to ale nepodařilo. Významným přínosem byly objevy německého filologa Georga Friedricha Grotefenda (1775-1853), který rozluštil tříjazyčné (staroperské, elamské a babylonské) nápisy z Persepolis.



Georg Friedrich  
Grotefend



Carsten Niebuhr



Na území *Nippuru* byly nalezeny nejstarší dosud objevené knihovny. Byly to chrámové knihovny rozkládající se v 80 místnostech na ploše asi 2 a půl hektaru. Obsahovaly více než 60.000 tabulek s klínopisnými texty (mezi nimi specializované soubory lékařské, matematické, astronomické aj.). Tyto knihovny existovaly asi 2000 let př. Kr.





Z počátku 11. stol. př. Kr. je doložena knihovna asyrského vladaře Tiglath-Pilesara I. (1115-1093), která existovala při chrámu boha Aššura v *Aššuru* ještě v 7. století př. Kr



V 7. stol. př. Kr. je z *Kujundžiku* doložena knihovna asyrského krále Aššurbanipala. Tento vládce, Řeky nazývaný Sardanapal, nechal z celé Asýrie shromáždit nebo opsat na 30.000 klínopisných tabulek, ve kterých tak bylo shrnuto veškeré tehdejší vědění. Nejstarší z nich byly opisy prací až z období kolem roku 1900 př. Kr. Mezi tabulkami byla řada spisů věnovaných astronomii, matematice, lékařství a dalším oborům. Byla objevena v polovině 19. století britskými archeology sirem Austenem Henrym Layardem (1817-1894) a jeho pokračovatelem Hormuzdem Rassamem (1826-1910). Její součástí je i nejstarší velký historický epos o Gilgamešovi. Dnes je tato sbírka uložena v Britském muzeu v Londýně.

Přímým důsledkem vynálezu a rozvoje písma byl i **vznik školství**.

Ve vykopávkách *Šuruppaku* bylo v letech 1902-1903 objeveno velké množství tabulek, které zřejmě sloužily jako školní učebnice, jejich vznik lze datovat okolo roku 2500 př. Kr. Jsou to cvičebnice nebo "sešity" zahrnující nejrůznější písemné úkoly, řešené žáky.

Původním účelem sumerské školy byla profesní příprava - výcvik písařů, určených pro vedení hospodářské a administrativní vládců a kněží. I když tento účel byl hlavním po celou dobu existence sumerského školského systému, docházelo v průběhu jeho vývoje k postupnému rozšiřování jeho osnov, takže se školy staly opravdovým centrem kultury a vzdělání. Vedle čtení a psaní byly důležitými vyučovacími předměty matematika a astronomie, neboť jejich zvládnutí si vynutily zejména potřeby hospodářské. Vyučovalo se však také základním znalostem botanickým, zoologickým, mineralogickým, stejně jako základům, kreslení, měření pozemků, zeměpisu a astronomii.



Sumerská škola se nazývala é-dub-ba (dům tabulek). V jejím čele stál hlavní učitel um-mia (odborník, profesor) "otec domu tabulek", žák byl nazýván "synem domu tabulek". Pomocný učitel byl nazýván "velký bratr" a jeho úkolem bylo psát pro žáky nové tabulky k opisování, dále pak kontrola opisů žáků a přezkušování toho, jak z paměti znají své úkoly. Dalšími členy "pedagogického sboru" byli např. "pověřenec pro kreslení", "pověřenec pro sumerštinu" a dozorce nad kázní a docházkou "pověřenec s bičem".





## První zahrady

Pravděpodobně za vlády Nabukadnezara II., kolem roku 570 př. Kr. byly zbudovány visuté zahrady královny Semiramis na severovýchodním okraji města *Babylon*.

Celá složitá stavba tvořená systémem teras na kamenných sloupech a palmových chrámech se stala proslulou v mnoha písemných dokladech. Archeologický důkaz její existence podal britský archeolog Robert Koldewey (1855-1925).





## Lékařství

O tom, že již v první polovině 3. tisíciletí př. Kr. existovali v Mezopotámii lékaři, svědčí řada archeologických dokladů.

Vzdělání získávali tito dávní lékaři od svých otců a jiných lékařů v chrámových školách. Lékař byl nazýván asú, jeho žáci pak asú agašgú, k pomocnému personálu patřili mastičkáři (pašišu) a bradýři (gallábu), kteří vypalovali značky otrokům a také trhali zuby.





Nejstarší dochovaný  
lékopisný receptář  
však pochází až z  
období let 2200 - 2100  
př. Kr. Byl nalezen  
americkou  
archeologickou  
expedicí ve  
vykopávkách  
sumerského města  
*Nippuru*.

Tato hliněná destička neznámého autora obsahuje sbírku lékařských receptů. Mezi komponenty receptů je také asi 25 rostlin, dílem domácích, dílem dovážených z Dálného východu. Užívaly se semena, kůra, větvičky, kořen, dřevo, olej a pryskyřice.



Častou součástí léků byla kasie (*Cassia*, *Fabaceae*)



*Myrtus communis* L.

Foto: D. G. Foster

myrta (*Myrtus communis*, *Myrtaceae*)



asant čili čertovo lejno nebolí  
ločidlo (*Ferula assa-foetida*,  
*Apiaceae*)





dymián, tymián

(*Thymus vulgaris*,  
*Lamiaceae*)







fíkovník (*Ficus carica*, *Moraceae*)



Z 12. stol. př. Kr. pochází tzv. Nabú-le'ûv lékařský receptář. Uspořádání spisu je ve 3 sloupcích. V prvním je jméno rostliny, v druhém na téže řádce pak nemoc, ve třetím pak způsob přípravy léku a jeho užívání (např. kořen sladkého dřeva - prostředek proti kašli - rozetři a vypij s olejem a pivem). Podle Thompsona (1949) obsahuje asi 250 rostlin, 120 nerostných látek a asi 180 zvířecích a jiných léků, které se dosud nepodařilo rozluštit.



sporýš lékařský  
(*Verbena officinalis*,  
*Verbenaceae*),

rosnatka (*Drosera*,  
*Droseraceae*)





indické konopí (*Cannabis indica*, *Cannabaceae*),

mandragora  
(*Mandragora officinalis*,  
*Solanaceae*)



myrha (*Commiphora abyssinica*,  
*Burseraceae*)



svatojánský chléb  
(*Ceratonia siliqua*,  
*Fabaceae*)





Pro získání pryskyřice  
byly vedle myrhy, cedru  
a dalších pěstovány  
také: ambroň pro styrax  
čili storax (*Liquidambar  
orientalis*,  
*Hammamelidaceae*)



Mezi léčivými prostředky z říše živočišné najdeme orgány skoro všech zvířat. Nejčastěji se používalo částí těla nebo produktů domácích zvířat, hovězího dobytka, vepřů, ovcí, koz, oslů nebo psů. Z volně žijících zvířat to byli lev, hyena, vlk, liška, gazela, jelen, had, rak, ryby, želvy a včely. Z ptáků: holub, vlaštovka, slepice, pštros, labuť, sokol, sup, havran, sova a čáp. Existovaly velmi přesné návody k použití: krev z hovězí ledviny, oslí mléko, mléko bílé krávy, sádlo z černého hada, soví křídlo, holubí vejce, rohovina z želvího krunýře, med horských včel nebo rybí tuk. K léčebně používaným látkám živočišného původu přistupují i takové látky jako moč, výkaly, a jiné výměšky lidské i zvířecí: oslí moč, ovčí trus, přirození staré ženy, varlata černého psa, kus lidské lebky, drcené zelené žáby, pot z lidských nohou ...

Také léčebné látky nerostného původu byly hojně používány, jak v léčitelství tak v různých technologiích. Zpracovával se např. lazurit, vápenec, síra, kamenec, měď, měděnka, rtuť, ledek, antimon, arzén, železná ruda, jantar, nafta a různé soli. K tomu přistupovaly i jiné anorganické látky nebo produkty, jako "střepy z kamen", "prach z opuštěného chrámu", říční bahno", nebo "říční pěna".

Většina těchto léčiv byla tuzemského původu, ale některé se musely dovážet např. ze Sinaje či z afrického pobřeží.

Léky byly podávány ve formě nápojů, výluhů, destilátů, prášků, často s medem, olejem, vodou, octem, vínem, nebo mlékem. Časté byly i různé zásypy, masti a čípky.



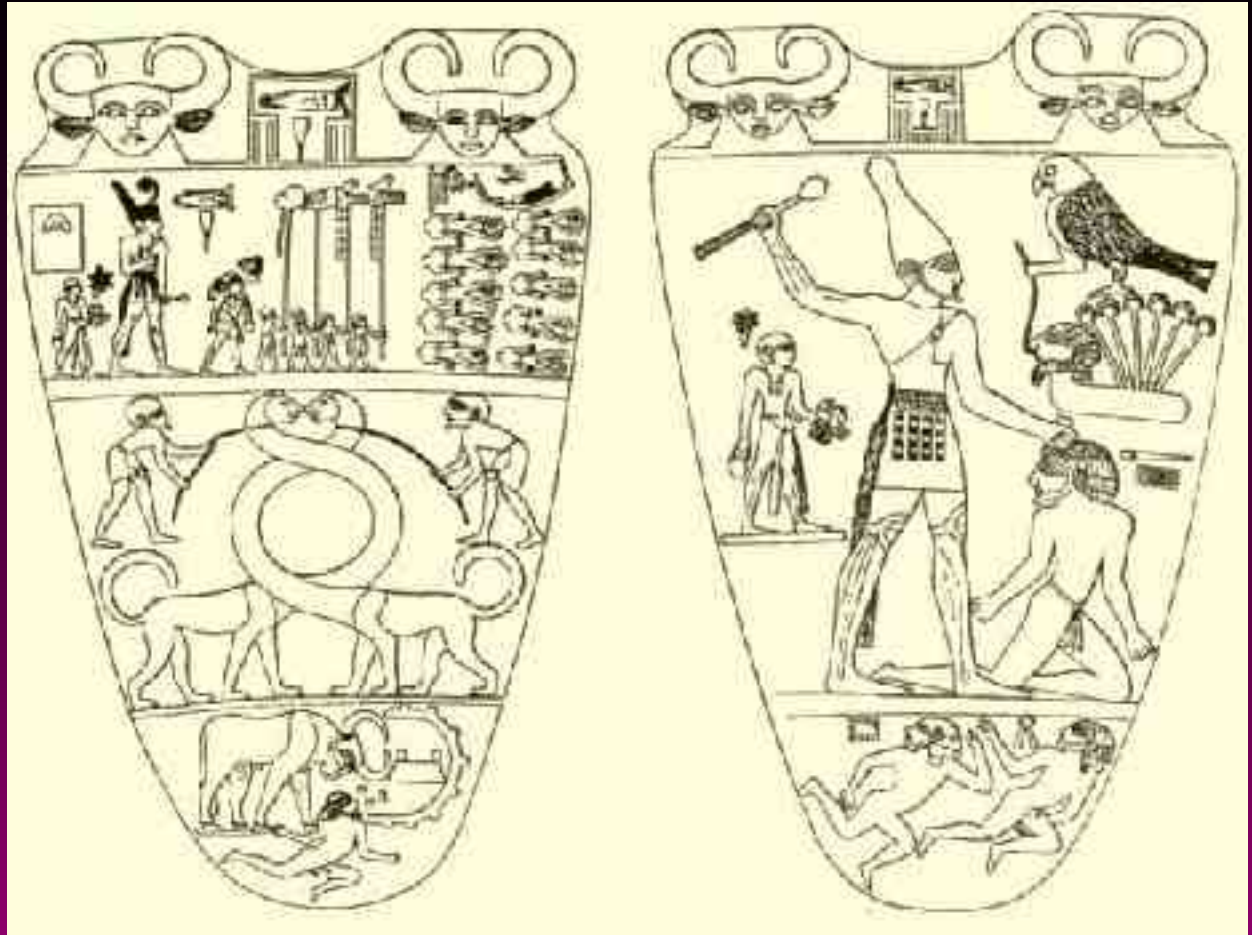
V asyrských jménech nalezneme fonetické kořeny i některých dnešních vědeckých latinských jmen:

|           |   |                                |
|-----------|---|--------------------------------|
| Armaenu   | = | <i>Armeniaca</i>               |
| An - Bar  | = | <i>Liquidambar</i>             |
| Karšu     | = | <i>Cerasus</i> (něm. Kirsche!) |
| Murru     | = | <i>Commiphora myrrha</i>       |
| Pa - Pa   | = | <i>Papaver</i>                 |
| Šamašammu | = | <i>Sesamum</i>                 |

# Starověký Egypt

Kolem roku 3000 dochází ke sjednocení *Dolního a Horního Egypta* pod vládou krále Meneja (= **Narmer**). Centrem říše je *Mennofer* (= *Memfida*). Území se záhy rozšiřuje o Núbii, Lybii a Libanon. Kolem roku 3000 dochází ke sjednocení *Dolního a Horního Egypta* pod vládou krále Meneja (= Narmer).

Centrem říše je *Mennofer* (= *Memfida*). Území se záhy rozšiřuje o Núbii, Lybii a Libanon. Vrchol **Staré říše** začíná okolo roku 2640 př. Kr. za vlády Džósera. V této době se začínají stavět první pyramidy (stupňovitá pyramida v *Sakkaře*). V období 2300 až 2150 dochází k postupnému rozpadu staré říše.



K novému sjednocení Egypta dochází roku 2040 př. Kr. za vlády Mentuhotepa I. **Střední říše** se pak roku 1650 př. Kr. dostává pod nadvládu nomádských semitsko-churritských kmenů Hyksósů. Hyksóty vytlačil a potřetí sjednotil Egypt Ahmóse I. roku 1551 př. Kr. **Nová říše** pak získává rozsáhlá území. K jejímu postupnému rozpadu dochází na přelomu 2. a 1. tisíciletí př. Kr. V 8. stol. př. Kr. je Egypt dobyt Núbijci, v 7. stol. Asyřany, v 6. stol. Peršany. Perská nadvláda trvala s menšími přestávkami až do roku 332 kdy z Egypta vyhnal Peršany Alexandr Makedonský.





Technika výroby papyru byla zvládnuta údajně již kolem roku 3500 př. Kr. Hieroglyfy se na papyrus píše ve sloupcích zprava doleva.

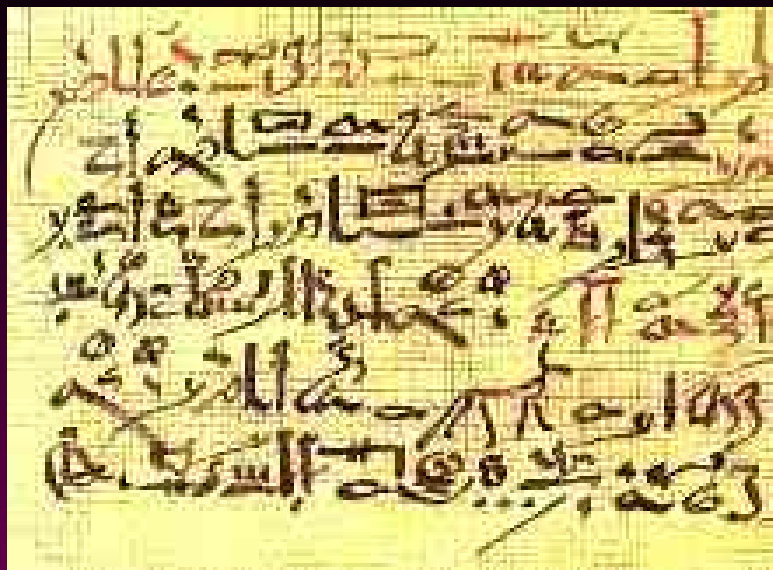


*Juncus acutus*



Biologické poznatky starých Egyptanů jsou vtěleny zejména v lékařských spisech





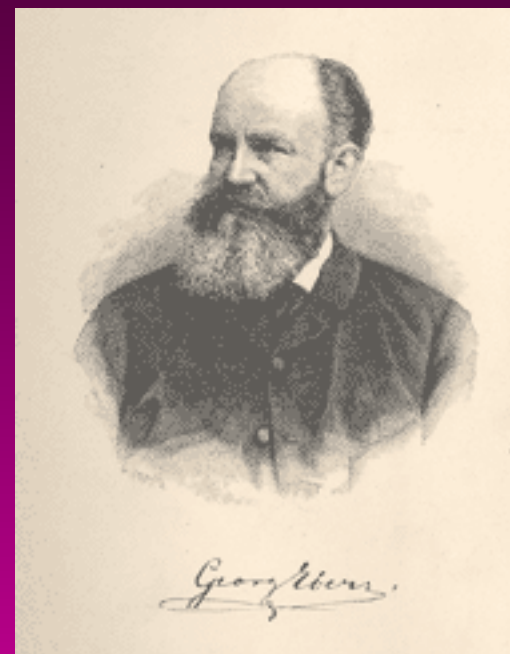
Kolem roku 1550 př. Kr. vzniká egyptská učebnice chirurgie - *Smithův papyrus*. Obsahuje popisy léčení ran, jako je proražení lebky nebo poškození vnitřních nosních dutin.

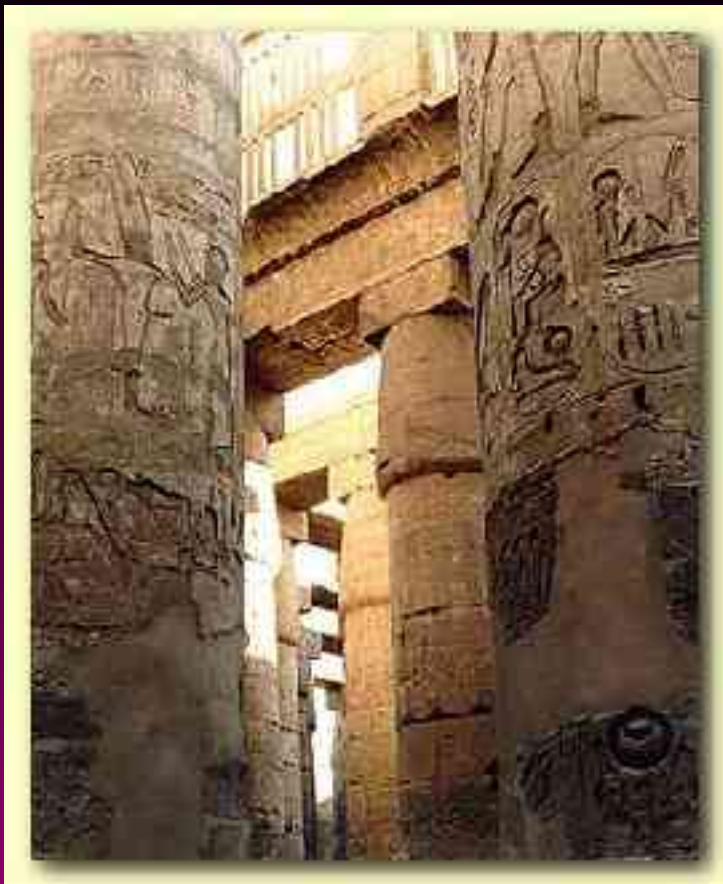
Zajímavé je, že zde autoři již zmiňují takové souvislosti, jako je vztah mezi zraněným mozkem a poruchami jiných částí těla - např. dolních končetin. Část svitku je věnována popisu krevního oběhu. Nalezen roku 1862 anglickým archeologem Edwinem Smithem



V téže době vznikl také tzv. *Ebersův papyrus*, který je nejslavnějším a nejrozsáhlejším staroegyptským lékařským spisem. Byl nalezen v Thébách a obsahuje vedle převážně ranhojičských předpisů a zařikávání také náznaky přírodovědeckých pozorování a znalostí (např. ontogenezi skarabea z vajíčka, masařky z larvy, žáby z pulce apod.).

Papyrus měl celkem 108 sloupců se záznamy asi 900 lékařských předpisů na 20 m dlouhém a 30 cm širokém svitku. Objevený byl v roce 1872 lipským egyptologem **Georgem Ebersem** (1837-1898).





Rovněž z poloviny 2. tisíciletí př. Kr. pocházejí bohatá vyobrazení rostlin a živočichů na zdech hlavního chrámu v Thébách. Mnohé z těchto vyobrazených přírodnin byly přivezeny z tažení do Sýrie během výbojných válek Thutmóse III. Význam zvířat pro Egyptany byl vyjádřen i jejich bohatým zastoupením v symbolech obrázkového písma - hieroglyfech.