

# **Dějiny biologie**

**Petr Bureš**

# Kořeny vědy u paleolitických lidí

Primitivní člověk

- součást přírody
- s rostlinami a zvířaty v neustálém přímém kontaktu.
- byl na nich existenčně přímo závislý



# Zdroj potravy

(také  
koření,  
léky,  
narkotika,  
jedy)

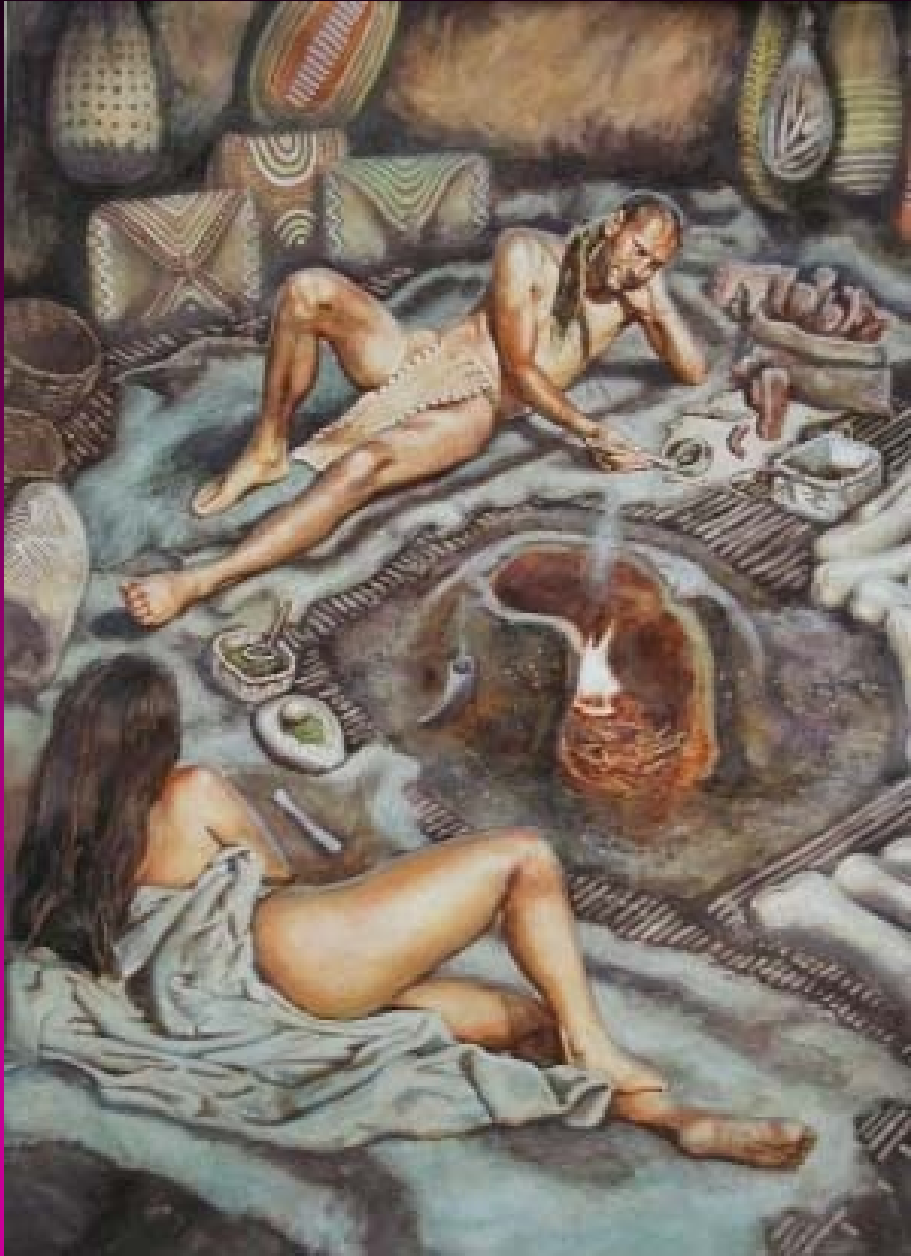




## Suroviny:

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





- (1) Určení jedlých rostlin a zvířat,
- (2) objevení způsobu sběru a lovu i
- (3) rozpoznání příhodné doby k těmto činnostem

byly první stupínky vedoucí k intuitivním základům biologických věd.

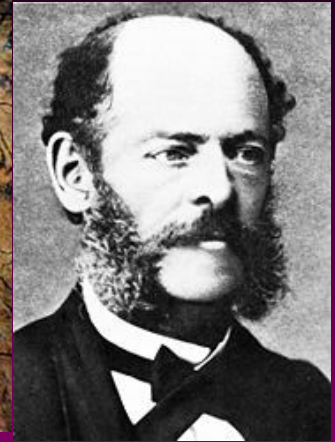
doklady znalostí zvířat - kultovní malby paleolitických lidí v jeskyních franko-kantaberské oblasti (30-20 tis. let BP)

Původní představa = součást lovecké magie, iniciačních rituálů

od 60. let nahrazena představou, že je na nich znázorněna symbolicky struktura samotné lidské společnosti.



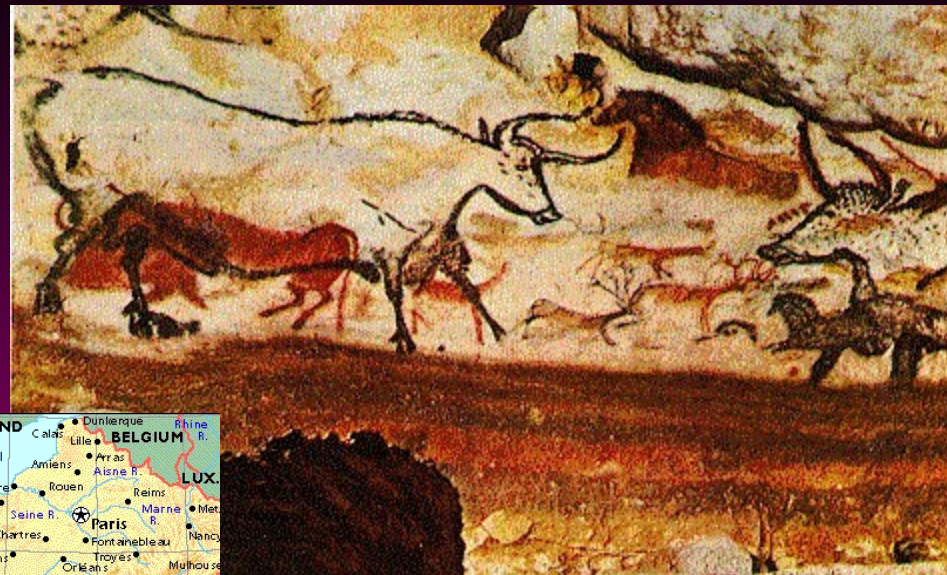
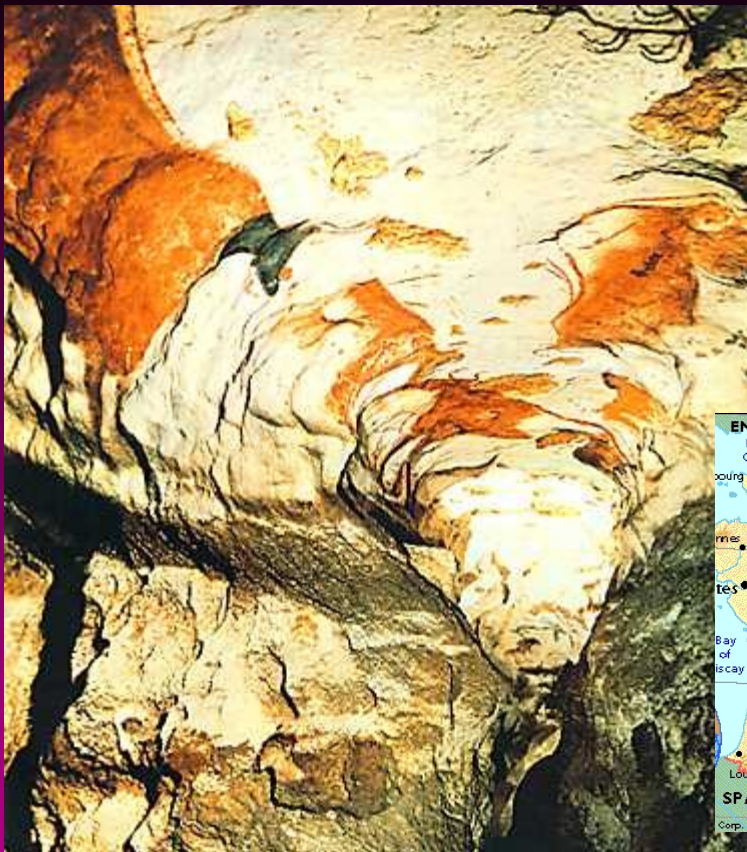
# Altamira



Marcelino Sanz  
de Sautuola



objeveny 1879 hrabětem Sautuolou resp. jeho devítiletou dcerou Marií. Byl to první objev skalních maleb vůbec, přičemž jejich původ jakožto výtvor prehistorického člověka byl zpočátku přijímán s krajní nedůvěrou.



**Lascaux** polychromní obrazy, vytvořené minerálními pigmenty - oxidy kovů - čistých, nebo rozmíchaných s vodou či zvířecím tukem

nanášené rukou nebo kostěným štětcem, zakončeným chomáčem zvířecí srsti.



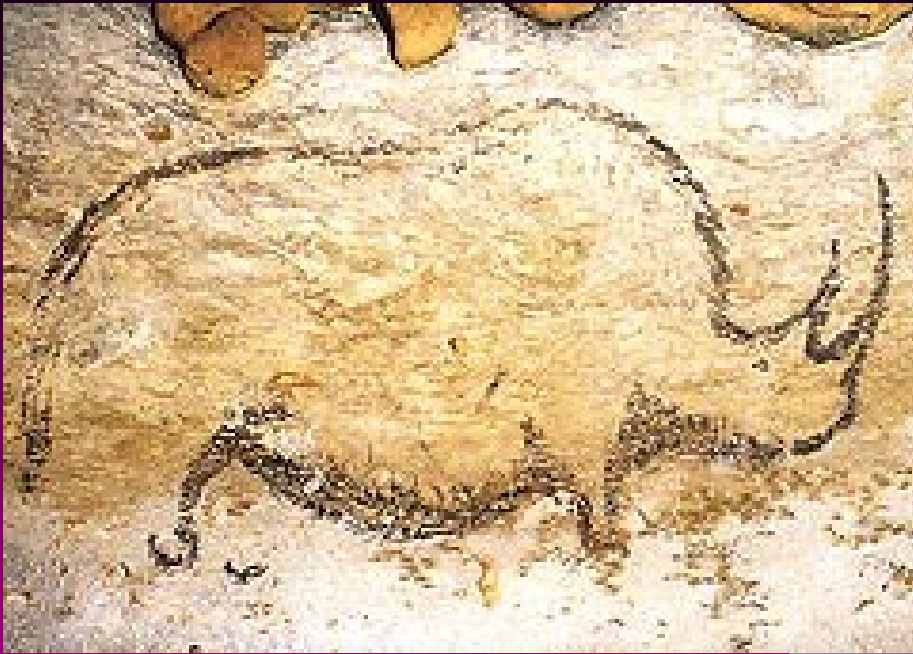


# Rouffignac kresby vytvořené "tužkou" z oxidu manganu



**mamut srstnatý (*Mammuthus primigenius*)**

v Sev. Am. vyhynul 2000 BC., v Evropě 12 tis. BC, na Sibíři některé formy dokonce 1500 BC



srstnatý nosorožec  
(*Coelodonta antiquitatis*)

Pleistocénní stepi Eurasie

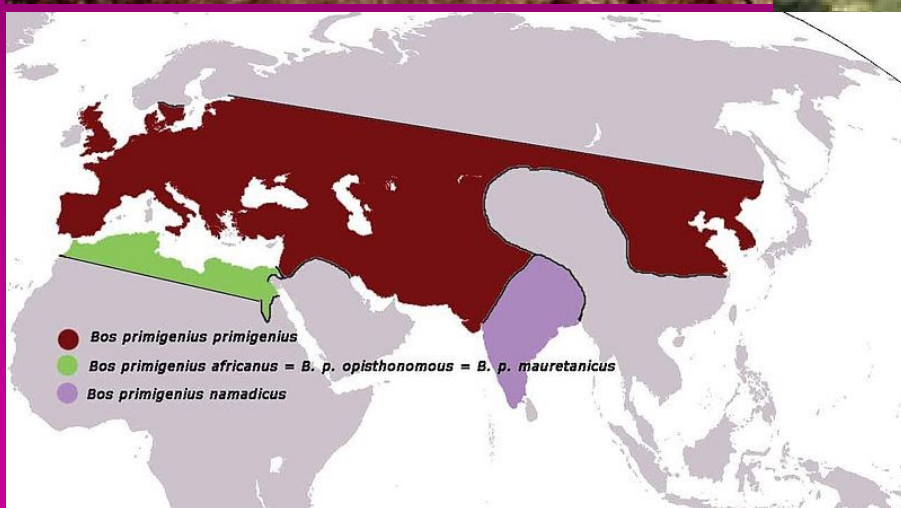
Vyhynul kolem roku 8000 př.  
n. l. na území dnešní Sibiře





## pratur (*Bos primigenius*)

Poslední kus uhynul roku 1627 v u  
městečka Jaktorova, asi 50 km  
jihozápadně od Varšavy.





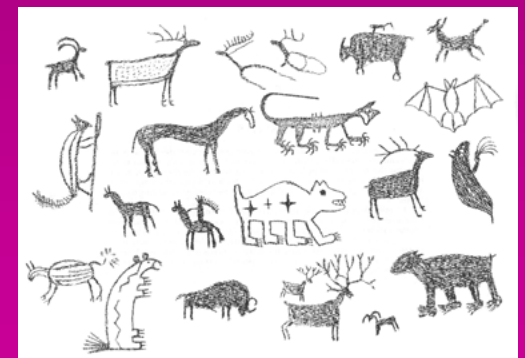
pratur (*Bos primigenius*)





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

# Znalosti biologických objektů u přírodních národů



Křováci (ze savan J Afriky) nebo Ašanti (pralesy Z Afriky) znají běžně několik set druhů stromů a bylin.

Specializovaní herbalisté, stromohledači, či medicinmani rozlišují i několik tisíc druhů, prakticky všechny, které se v okruhu jejich působnosti vyskytují.



Albert Adai Enti (\* 1921) byl původně ašantským stromohledačem a herbalistou, po získání lesnického vzdělání a zaškolení v Royal Botanic Gardens v Kew se stal kustodem herbářových sbírek na univerzitě v Akkře.

Ašanti = přírodní národ žijící v severní Ghaně

**FACULTY OF SCIENCE**

Department of Botany



**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.





# „Úrodný půlměsíc“



# Počátky zemědělství



Oblast Žluté řeky



Údolí Indu

Úrodný půlměsíc



Povodí Nilu



Oblasti Střední a Jižní Ameriky



Afrika

Zemědělství se vyvinulo nezávisle na několika územích v úzkém rozpětí mezi 10 500 and 4 500 BP

*Triticum monococcum*

subsp. *thaoudar*  $2n=14$

*Triticum* ca. 20 planých druhů  
+ řada šlechtěných odrůd

v evoluci pšenic i v jejich  
šlechtění hrála základní roli  
mezidruhová hybridizace a  
následná polyploidizace



*Triticum dicoccoides*

$2n = 28$



*Aegilops tauschii*



© 1998 MPIZ  
100 dpi



*Triticum turgidum*  $2n=28$

Při šlechtění eliminovány nežádoucí vlastnosti :

1. okoralost obilek (plucha pluška srůstají s obilkou)
2. lámavost vřetene
3. rozpad klasů



Vzniká zemědělství a člověk poprvé  
přetváří své životní prostředí,  
usazuje se v prvních trvalých sídlech  
- vesnicích.



*Triticum spelta* ( $2n = 6x = 42$ )



© 1998 MPIZ

100 dpi



Divergence Triticum a  
Aegilops před ca. 4 miliony  
let.

Triticum monococcum

-- x Aegilops speltoides  
počátek neolitu  
ca. 10 000 BC.

x Aegilops tauschii  
ca 6 000 BC.

--- hexaploidní Triticum  
aestivum



Nejprve jen sběr, konzumace  
a skladování obilí, nikoli pěstování  
Nejstarší archeobotanické doklady z naleziště Ohalo II na březích Galilejského  
jezera v severním Izraeli (již 17 000 př. n. l. pšenice i ječmen)





*Hordeum spontaneum*

## africký čirok (*Sorghum bicolor*)

severní Afrika, Egypt, později do  
Evropy prostřednictvím Arabů



sezam (*Sesamum indicum*)

Pedaliaceae (Lamiales)



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



ovce a kozy  
domestikací muflonů a  
kozorožců rolníci v Anatolii a  
Mezopotámii kolem roku 7000  
př. Kr.

Nejstarší doklady na lokalitě  
Zawi Chemi v pohoří Zagros



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





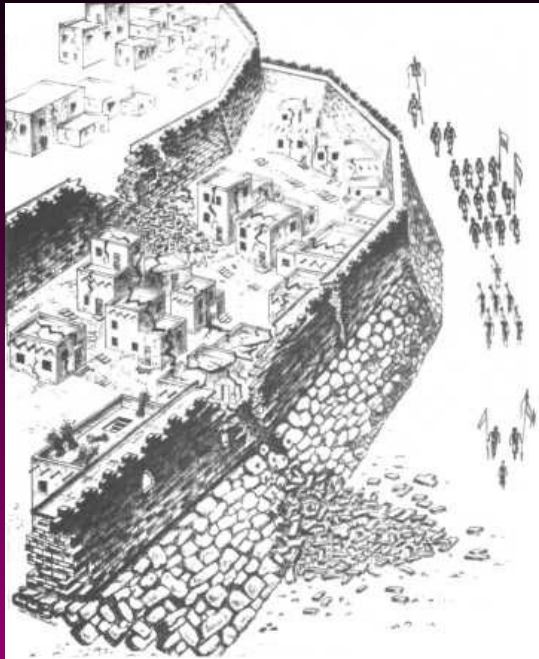
K domestikaci prasat došlo rovněž v Anatolii kolem roku 5000 př. Kr.



# Blízký Východ - první města



Oblast Mezopotámie je rozmanitá - od severu přechází z hor Arménie a Kurdistánu 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.

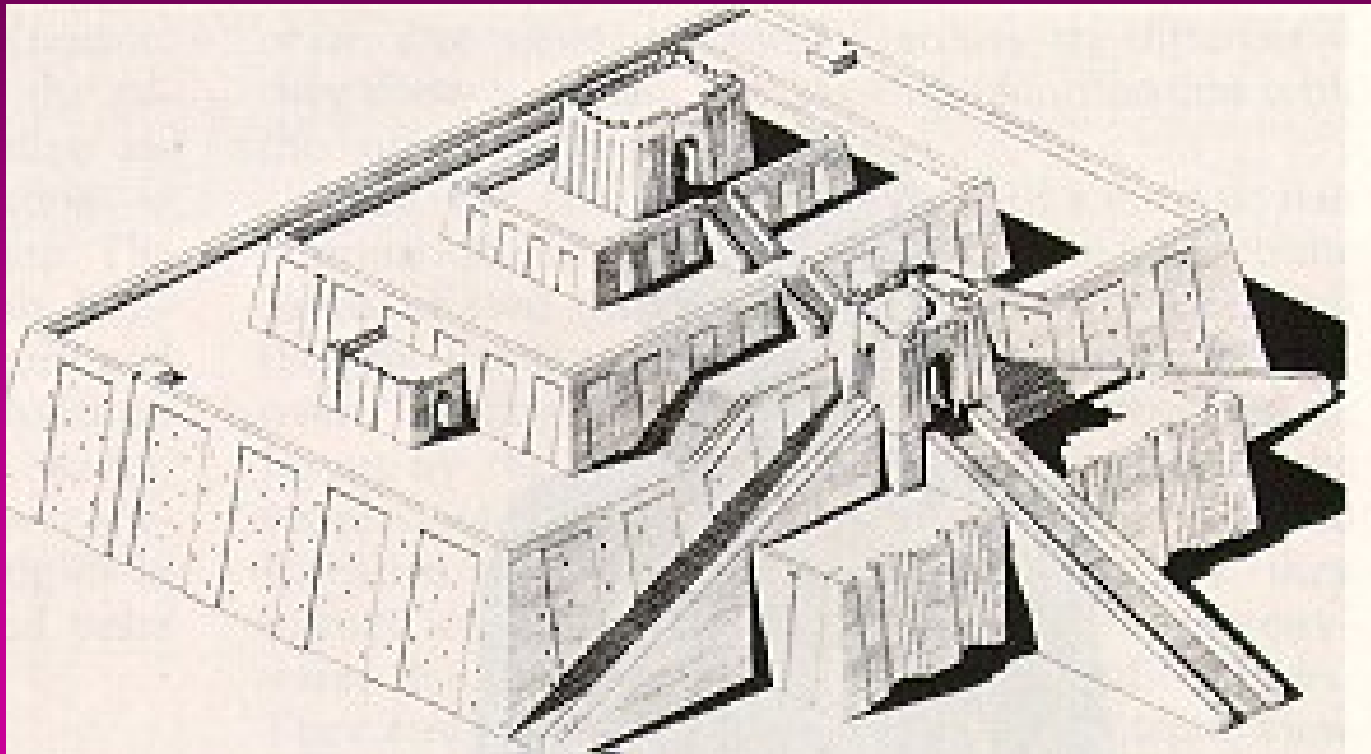


Za nejstarší město  
považováno palestinské Jericho  
v údolí Jordánu,  
začátkem 8. tisíciletí př. Kr. mělo  
hradby a 2-3 tisíce obyvatel.



JERICO- the men in the center  
are sitting on the benches of the "Beit Kenneset"

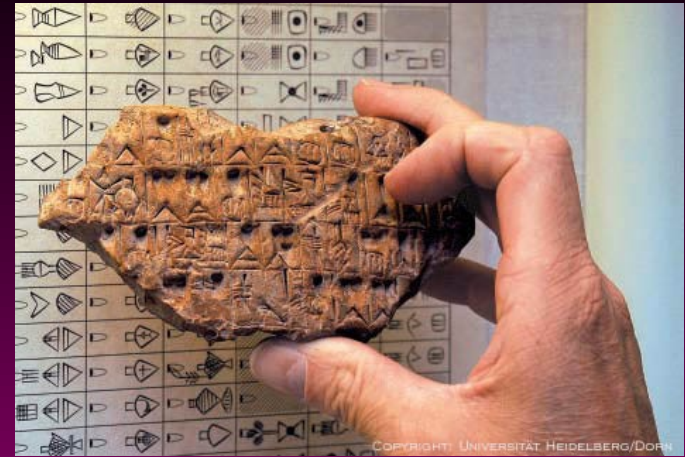
Vládci měst byli zpravidla i nejvyššími kněžími v těchto prvních městských státech. Nejvyšší správní a hospodářskou institucí byl v těchto městech chrám - zikkurat.



Zikkurat ve městě Ur (dnešní Irák)

# Vynález nejstaršího písma

Archaické obrázkové - piktografické písmo je poprvé 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.

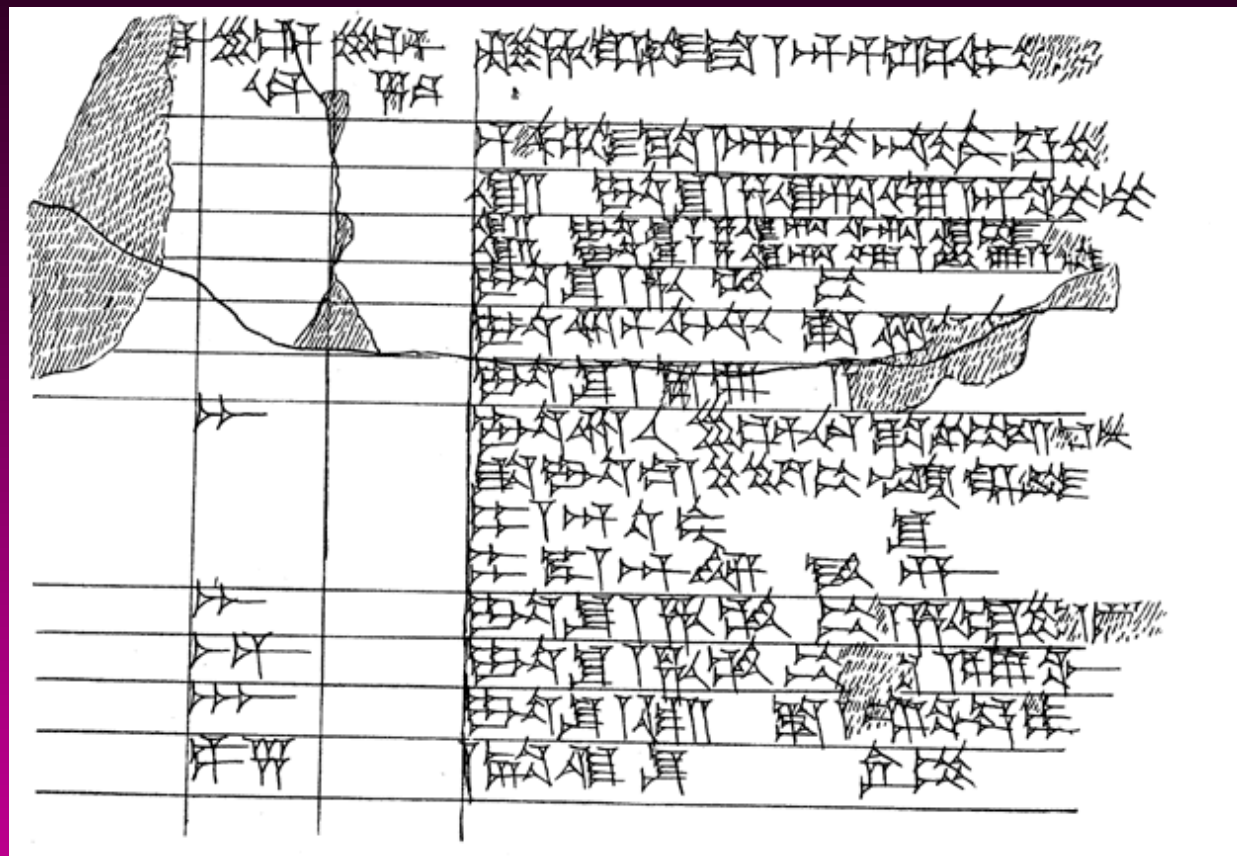


Informační médium mezopotámské éry = jemná náplavová hlína říčních niv.  
Tabulku si písař připravil snadno uhnětením drobné placky, na kterou mohl ihned psát. Formát tabulek se sice v průběhu doby měnil, ale obvyklý respektoval účel, kterým bylo to, aby se vešla do písařovy dlaně, jenž sloužila jako přirozená podložka. Tvar byl čtvercový nebo obdélníkový s rozměry stran od 3 do 8 cm. Větší formát měly tabulky se zvláště obsáhlým textem, např. literární skladby, soudní protokoly



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

# Znaky klínového písma



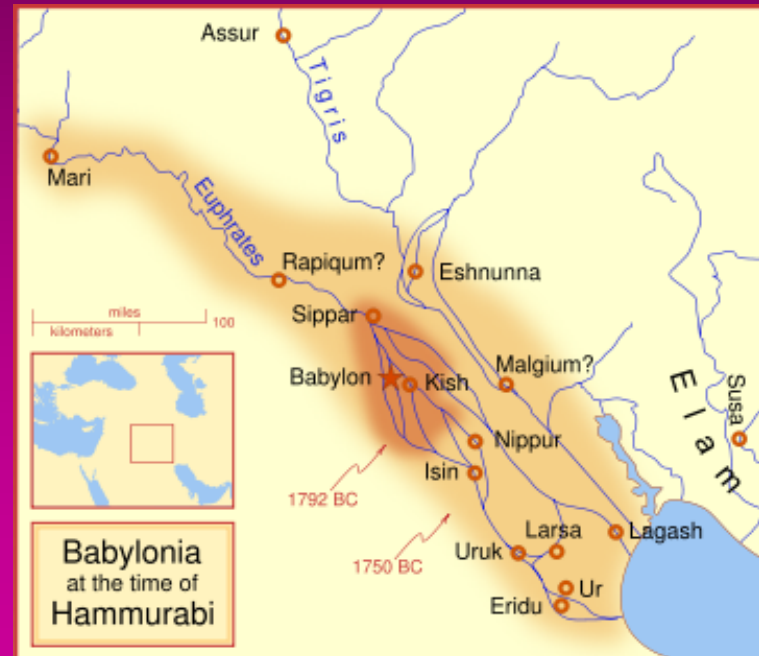
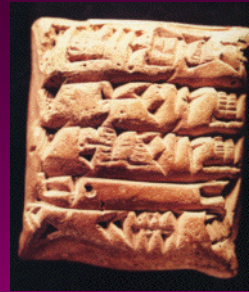
Základem písma byly 4 druhy klínů: svislý, vodorovný, šikmý a dvojice sdružených šikmých klínů - úhel.

Různým kombinováním a sdružováním těchto základních druhů klínů vznikla soustava o několika stech klínových znacích.

# První knihovna Nippur 2000 př. Kr.



chrámová knihovna  
80 místností na ploše 2,5 ha.  
60.000 tabulek s klínopisnými texty  
mj. specializované soubory lékařské, matematické,  
astronomické, dokonce mapy aj.





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



Ve vykopávkách *Šuruppaku* (dnešní *Fára* v *Iráku*)

1902-1903 objeveno velké množství tabulek, školních učebnic, z období ca 2500 př. Kr.

Jsou to cvičebnice nebo "sešity" zahrnující nejrůznější písemné úkoly, řešené žáky.

Původní účel sumerské školy - výcvik písařů pro vedení hospodářské administrativy vládců a kněží.

Postupně se však školy staly centrem kultury a vzdělání.

Vedle čtení a psaní se důležitými vyučovacími předměty staly:

matematika, astronomie, botanika, zoologie, mineralogie, základy kreslení, měření pozemků, zeměpis.

# Sumerská škola

é-dub-ba = dům tabulek

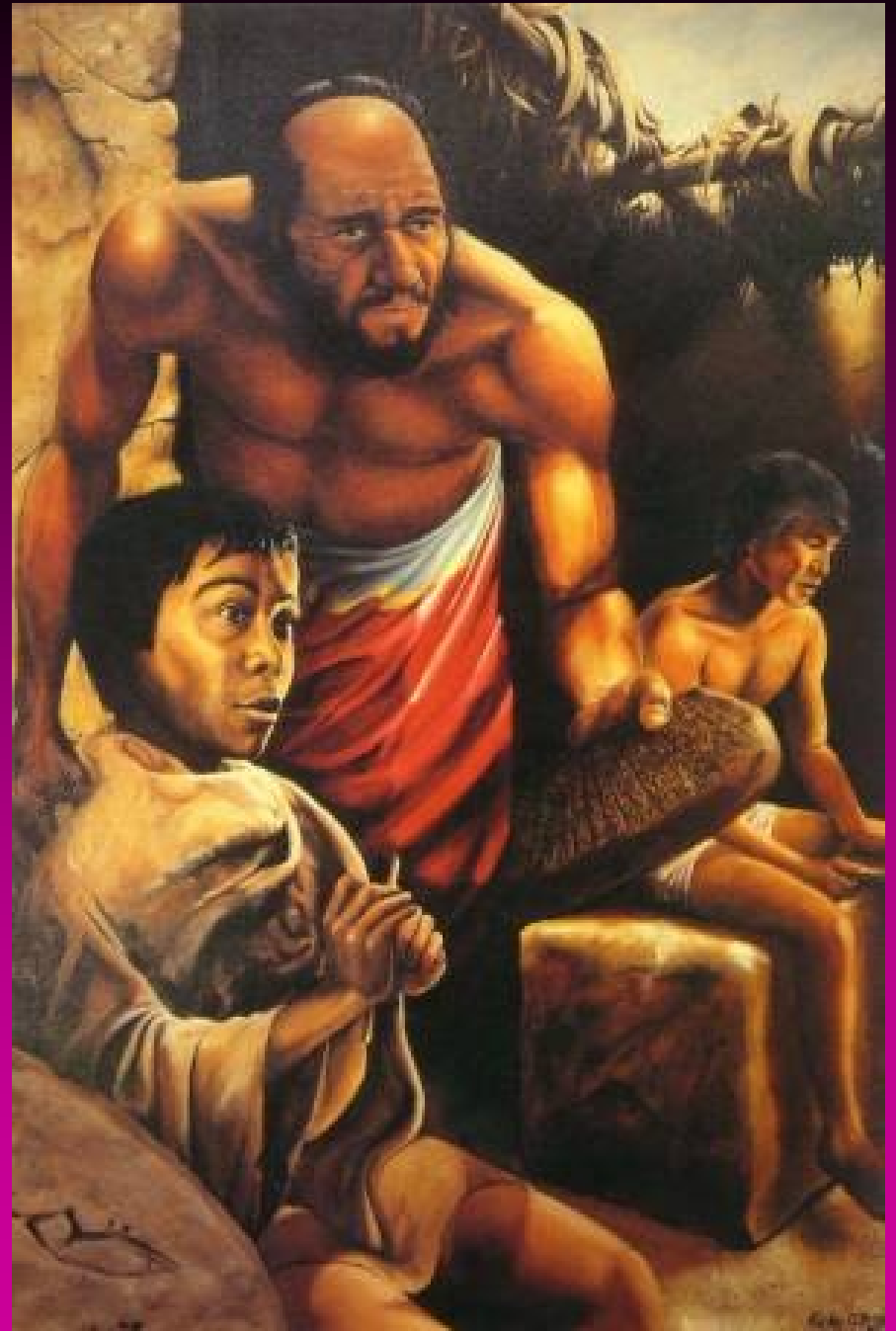
V čele um-mia = otec domu tabulek

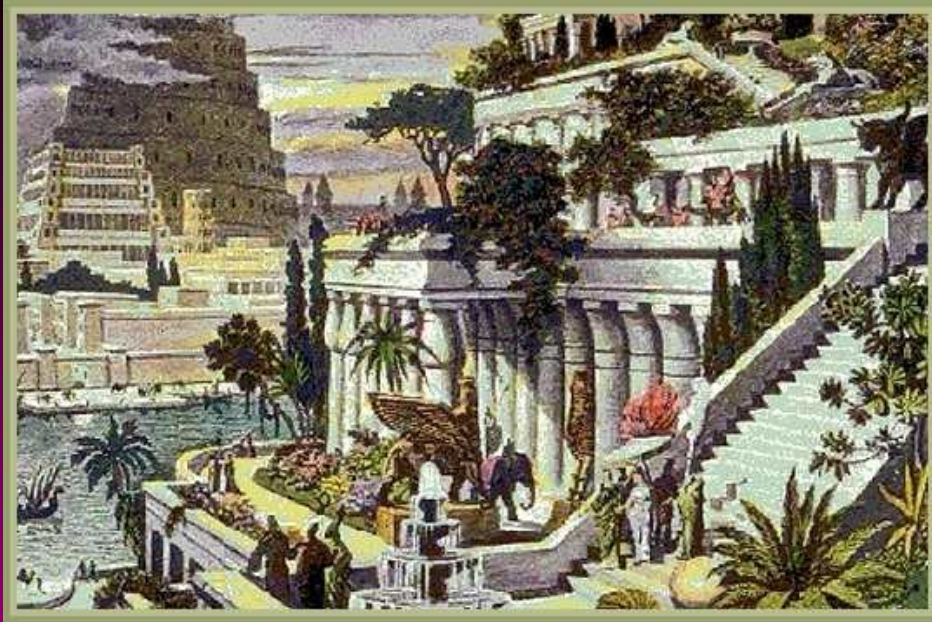
žák = syn domu tabulek

pomocný učitel = velký bratr

psal nové tabulky k opisování,  
kontroloval opisy žáků a přezkušoval  
zda z paměti znají své úkoly.

Dalším členem "pedagogického  
sboru,, byl také dozorce nad kázní a  
docházkou "pověřenec s bičem".





## První zahrady

Pravděpodobně kolem r. 570 př. Kr. zbudovány visuté zahrady královny Semiramis na severovýchodním okraji města *Babylon*.

Složitá stavba tvořená systémem teras na kamenných sloupech popsána 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 mastickáři (pašišu) a bradýři (gallábu), kteří vypalovali značky otrokům a také trhali zuby.

## Lékopisné receptáře



Nejstarší dochovaný lékopis pochází z období 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 kassie (*Cassia senna*, *Fabaceae*)  
*nízký keř rostoucí v tropické Africe, Indii a Arábii,*

lusky pod názvem sennový list nebo sennové lusky jsou přírodním  
projímadlo



*Myrtus communis* L.

Foto de G. Ferrer

myrta (*Myrtus communis*, *Myrtaceae*) éterický olej myrtol, který se z myrty uvolňuje, je prostředkem k pročištění dýchacích cest.

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

Pro svoje léčivé účinky proti  
nadýmání je oblíbený v indické a  
vegeteriánské kuchyni.







dymián, tymián

(*Thymus vulgaris*,  
*Lamiaceae*)





fíkovník (*Ficus carica*, *Moraceae*)

Z 12. stol. př. Kr. pochází tzv. Nabú-le'úv lékařský receptář. Uspořádání spisu je ve 3 sloupcích: 1. jméno rostliny, 2. nemoc, 3. 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*)



živočišné prostředky: orgány nebo produkty divokých nebo domácích zvířat

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.

také však 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 ...

Látky nerostného původu:

lazurit, vápenec, síra, kamenec, měď, měděnka, rtuť, ledek, antimon, arzén, železná ruda, jantar, ropa 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.

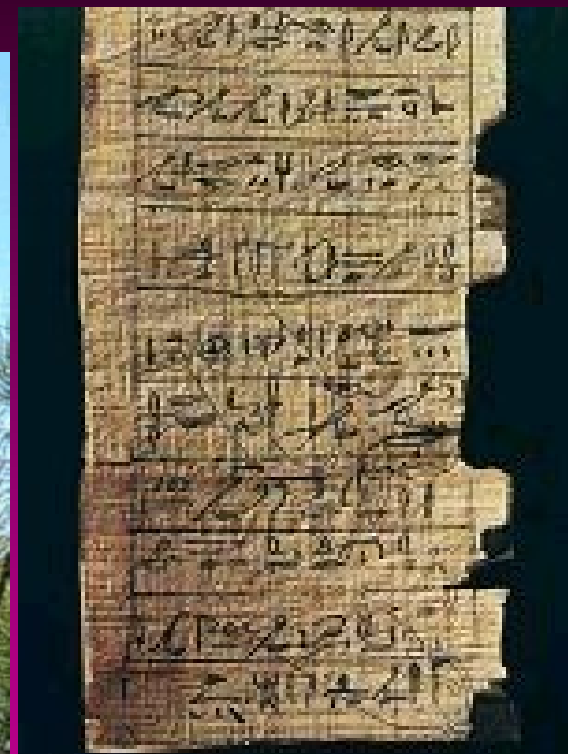
Léky byly podávány ve formě nápojů, výluhů, destilátů, prášků, často s medem, olejem, vodou, octem, vínem, nebo mlékem. Časté byly i různé zásypy, masti a čípky.



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>

## Způsob psaní ve starověkém Egyptě



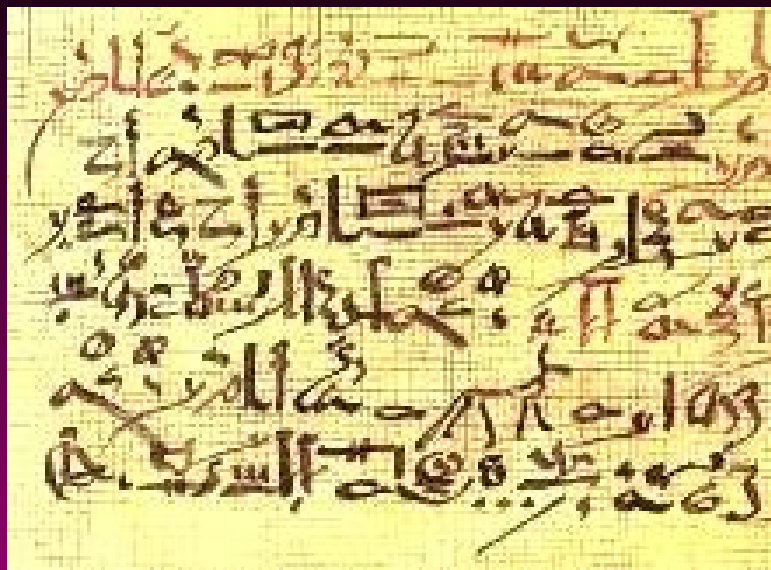
Technika výroby papyru byla zvládnuta údajně již kolem roku 3500 př. Kr. Hieroglyfy se na papyrus píše ve sloupcích zprava doleva.



*Juncus acutus*



Biologické poznatky starých Egyptanů jsou vtěleny zejména v lékařských spisech



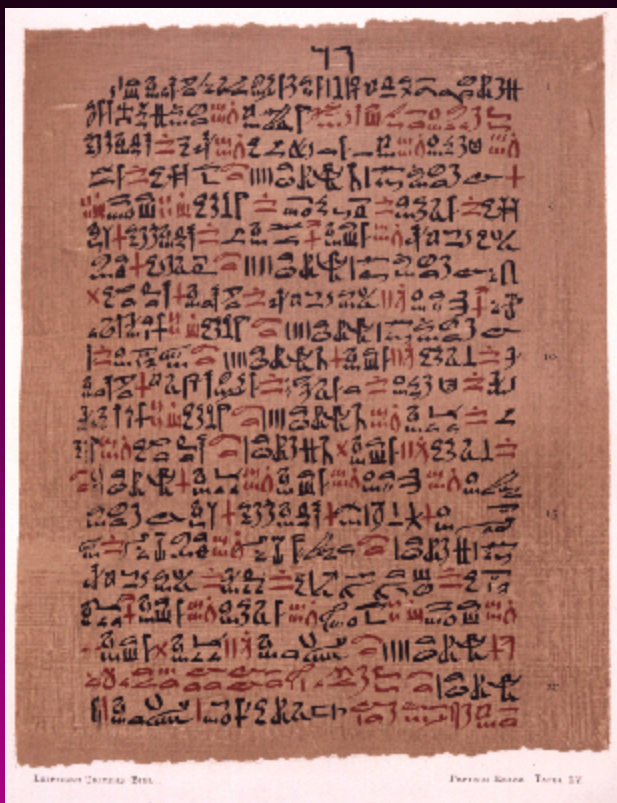
1550 př. Kr.

*Smithův papyrus* egyptská učebnice chirurgie popisy léčení ran, jako je proražení lebky nebo poškození vnitřních nosních dutin

vztahy mezi zraněními mozku 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*, nejrozsáhlejší staroegyptský lékařský spis. Nalezen v Thébách

Obsahuje ranhojičské předpisy a zaříkávání 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).

