

# Základy humánní parazitologie

Prof. RNDr. Milan Gelnar, CSc.

Ústav botaniky a zoologie  
Oddělení parazitologie  
Přírodovědecká fakulta MU  
E-mail: [gelnar@sci.muni.cz](mailto:gelnar@sci.muni.cz)

# Základy humánní parazitologie

Základní údaje o předmětu:

přednáška: pondělí, od 17.00 do 20.00 hodin,

budova B11, místnost 306

Zkouška (ústní/písemná příprava) se bude konat v kampusu MU Bohunicích v pavilonu Ústavu botaniky a zoologie A31 v místnosti 332 – bude info. mailem !

Doporučené studijní materiály na IS – prezentace



Příklad mutualismu ?



# Stručná osnova úvodní přednášky

- Úvod
- Možnosti studia v Brně
- Doporučená literatura
- Co je to Paleoparazitologie ?
- Paraziti v pravěku
- Paraziti a člověk
- Historické doklady o parazitech
- Rozvoj parazitologie v Evropě
- Rozvoj parazitologie v ČR
- Co je to parazitologie, parazitismus, parazit a parazitolog ?
- Členění parazitologie
- Trošku jiné členění !
- Kolik je na Zemi parazitů ?
- Životní cykly a prostředí parazitů
- Evoluční původ parazitismu
- Parazitologické dichotomie
- Parazitismus jako biologický fenomén !
- Typy hostitelských organismů
- Nástin ko-evoluce člověka a parazitů
- Význam parazitismu pro člověka
- Základní parazitologické metody

# **Možnosti studia parazitologie na PřF MU**

## **Bakalářský stupeň:**

**Obecná parazitologie** (Prof. Gelnar + Prof. Šimková, MU)

**Speciální parazitologie** (Dr. Řehulková, MU)

**Základy humánní parazitologie** (Prof. Gelnar, MU)

Možnosti studia parazitologie na PŘF MU

## **Magisterský stupeň (povinně volitelné)**

**Biologie parazitických protozoí** (prof. Koudela, VŠV)

**Biologie parazitických helmintů** (prof. Modrý, MU)

**Biologie parazitických členovců** (doc. Valigurová, MU)

**Lékařská parazitologie a diagnostika**  
(doc. Ditrich, PaÚ AVČR)

Možnosti studia parazitologie na PřF MU

**Magisterský stupeň + DSP (volitelné)**

**Parazito-hostitelské interakce (Prof. Horák, UK)**

**Patologie parazitismu (Prof. Dyková, MU)**

**Imunologie parazitismu (Dr. Salát, VÚVL)**

**Ekologie parazitů (Prof. Vetešníková-Šimková, MU)**

# Možnosti studia parazitologie na PŘF MU

## **Další související přednášky:**

**Evoluční ekologie** (Prof. Vetešníková-Šimková, MU)

**Histologie** (Dr. Hodová, MU)

**Mikroskopická (1sem) a Zoologická (1sem)**

**technika** (Dr. Seifertová, MU)

**Mikroskopické zobrazovací techniky** (Dr. Mašová, MU)

**Biostatistika** (Dr. Jarkovský, IBA, MU)

# Paraziti mezi námi a všude kolem !



# Studijní a doporučená literatura



# PARASITOLOGIE PRO LÉKAŘE

III. přepracované a rozšířené vydání

**AKADEMIK OTTO JÍROVEC A SPOLUPRACOVNÍCI**

RNDR. PETR BEDRNÍK, CSC., MUDR. RNDR. JINDŘICH JÍRA, CSC., DOC. MUDR. EMIL KMETY, DRSC., RNDR. BOŽENA KOTRLÁ, DRSC., PROF. RNDR. JAROSLAV KRAMÁŘ, DRSC., DOC. MUDR. KAMIL KUČERA, DRSC., RNDR. JAROSLAV KULDA, CSC., MUDR. MIROSLAV PŘÍVORA, CSC. A AKADEMIK BOHUMÍR ROSICKÝ

K vydání připravil redakční kolektiv:  
JINDŘICH JÍRA, BOŽENA KOTRLÁ, JAROSLAV KRAMÁŘ A JAROSLAV KULDA



UČEBNICE

17/79

Princ. úst. a úst.



REVIZE 2003

PRAHA 1977

AVICENUM / ZDRAVOTNICKÉ NAKLADATELSTVÍ



Akademik Otto JÍROVEC (1907–1972)

J. Havlík  
a spolupracovníci

Příručka  
infekčních  
a parazitárních  
nemocí

AVICENUM



ZDRAVOTNICKÉ NA

VILIAM JURASEK, PAVOL DUBINSKY A KOLEKTIV

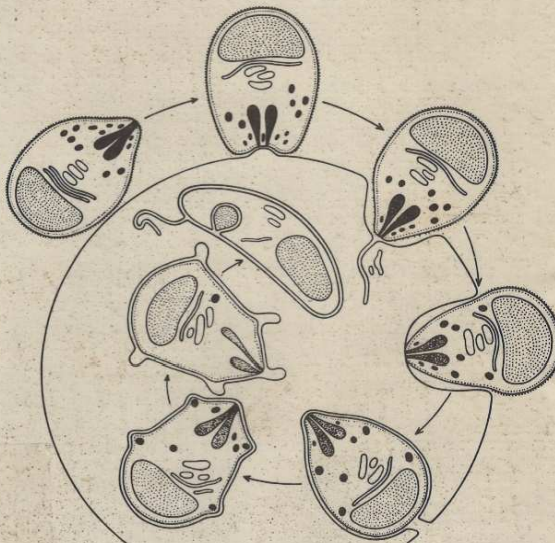
# Veterinárna parazitológia

PRÍRODA a. s.  
Bratislava

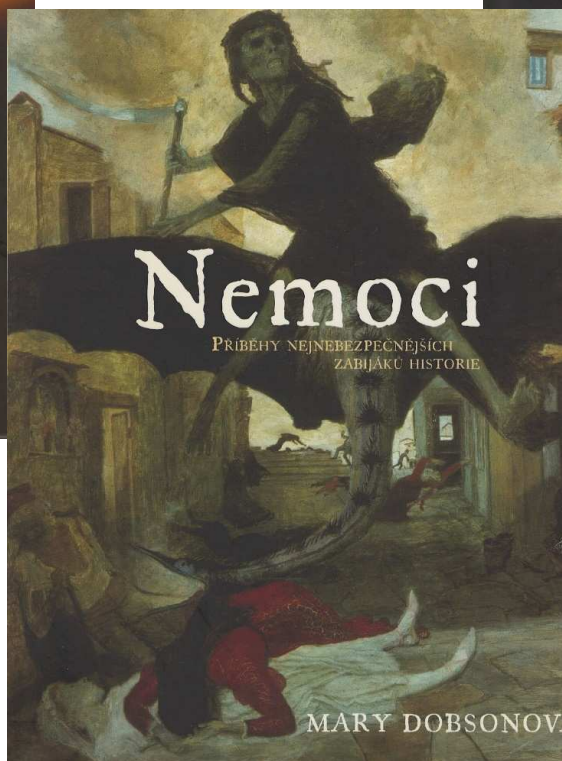
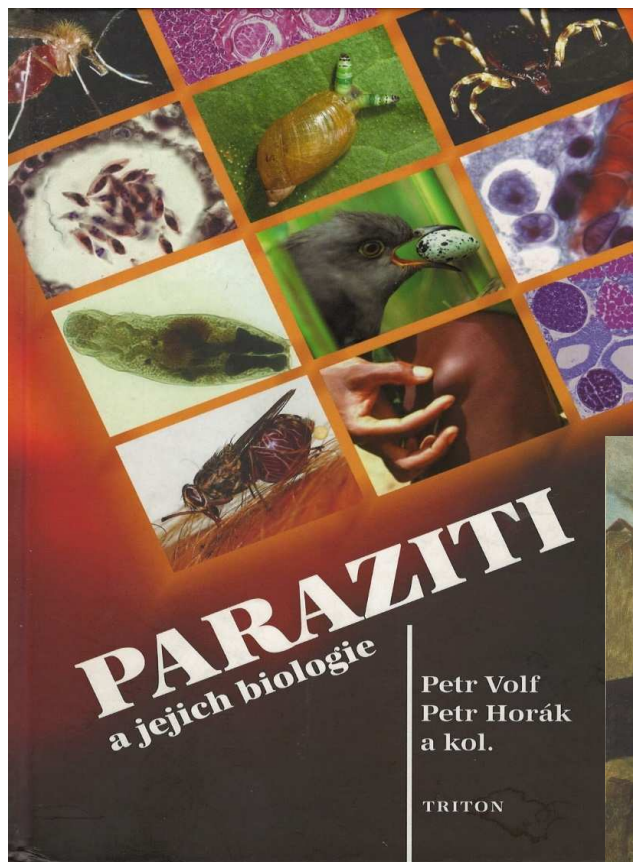
# ZÁKLADY PARAZITO LOGIE

Bohumil Ryšavý  
a kolektiv

SPN



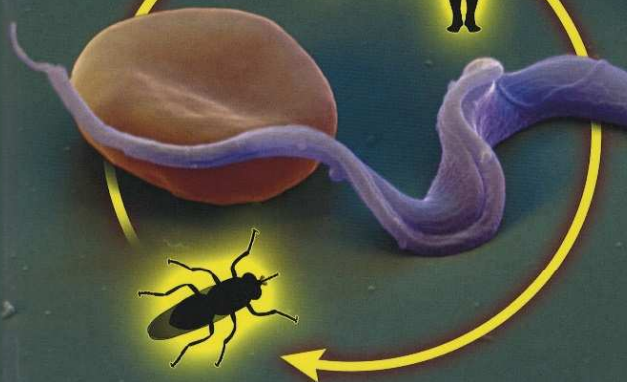
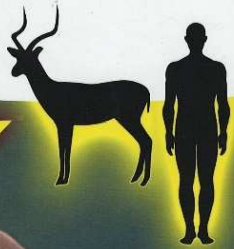




WILEY-VCH

R. Lucius, B. Loos-Frank, R. P. Lane, R. Poulin,  
C. W. Roberts, and R. K. Grencis

# The Biology of Parasites



# PARASITOLOGY

A Conceptual Approach

CRC Press  
Taylor & Francis Group

Eric S. Loker

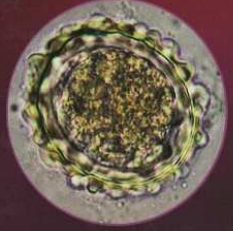
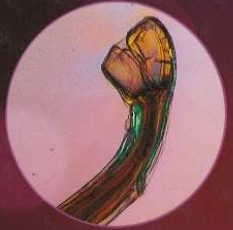
Bruce V. Hofkin

Alan Gunn and Sarah J. Pitt



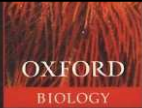
# Parasitology

An Integrated Approach



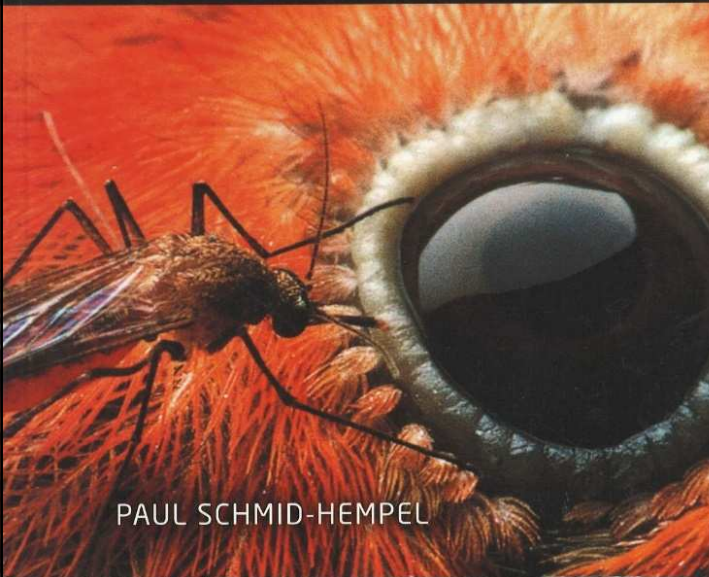
WILEY-BLACKWELL





# Evolutionary Parasitology

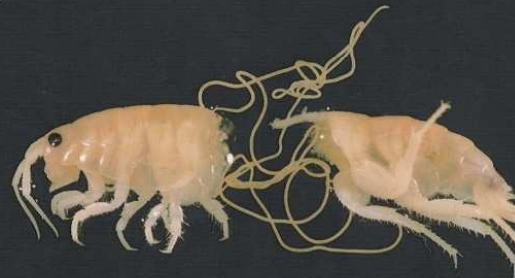
*The Integrated Study of Infections, Immunology, Ecology, and Genetics*



PAUL SCHMID-HEMPEL

# Evolutionary Ecology of Parasites

SECOND EDITION



Robert Poulin



# Evolutionary Parasitology

*The Integrated Study of Infections, Immunology, Ecology, and Genetics*

Second Edition



PAUL SCHMID-HEMPEL



ENCYCLOPEDIA  
REFERENCE  
OF  
**PARASITOLOGY**

*Diseases · Treatment · Therapy*

Heinz Mehlhorn (Ed.)

Second Edition

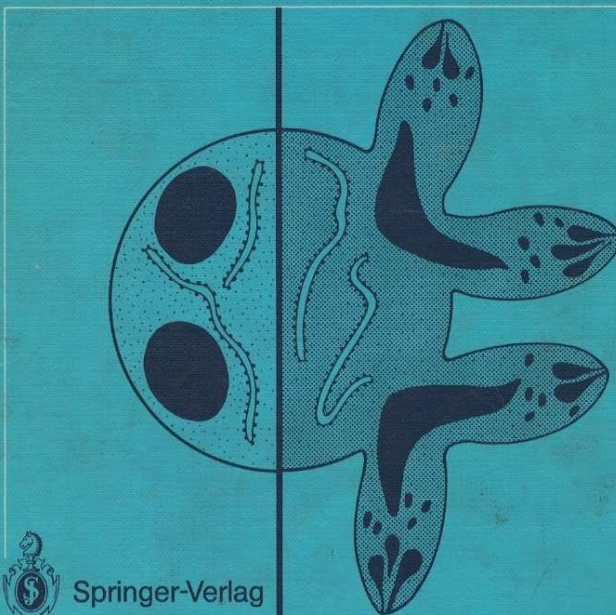


Springer

Heinz Mehlhorn (Ed.)

**Parasitology  
in Focus**

Facts and Trends



Springer-Verlag

SPRINGER  
REFERENCE

Heinz Mehlhorn  
Editor

VOLUME 1  
A-M

**Encyclopedia  
of Parasitology**

*3rd Edition*

 Springer



sixth edition

# PARASITOLOGY



The Biology of Animal Parasites

ELMER R. NOBLE  
GLENN A. NOBLE  
GERHARD A. SCHAD  
AUSTIN J. MacINNES

## Modern Parasitology

A TEXTBOOK OF PARASITOLOGY  
EDITED BY F. E. G. COX

SECOND EDITION



BLACKWELL  
SCIENTIFIC  
PUBLICATIONS

second edition

# PARASITISM

the diversity and ecology of animal parasites

TIMOTHY M. GOATER • CAMERON P. GOATER • GERALD W. ESCH





OXFORD  
BIOLOGY

# ECOLOGY & EVOLUTION of PARASITISM

*Edited by* Frédéric Thomas,  
Jean-François Guégan & François Renaud

OXFORD  
BIOLOGY



## Parasitism & Ecosystems

FRÉDÉRIC THOMAS, FRANÇOIS RENAUD, AND JEAN-FRANÇOIS GUÉGAN

OXFORD

# HOST MANIPULATION *by* PARASITES

*Edited by* DAVID P. HUGHES, JACQUES BRODEUR & FRÉDÉRIC THOMAS

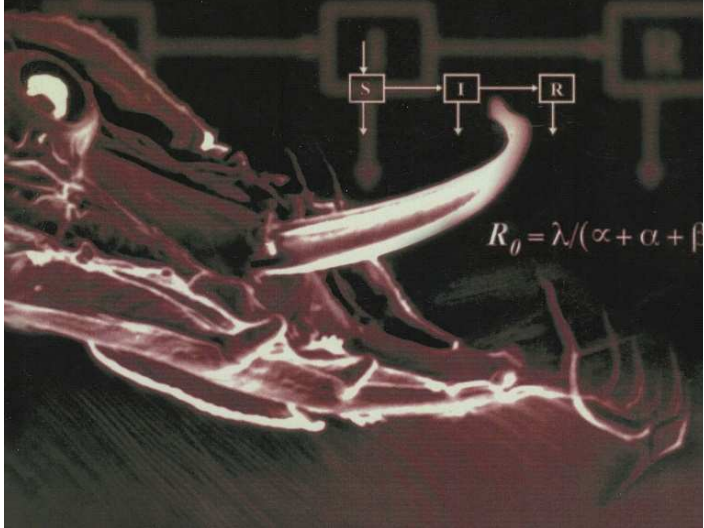




OXFORD  
BIOLOGY

# The Ecology of Wildlife Diseases

Edited by Peter J. Hudson,  
Annapaola Rizzoli, Bryan T. Grenfell, Hans Heesterbeek, Andy P. Dobson



OXFORD  
BIOLOGY

## The Biogeography of Host-Parasite Interactions



Edited by SERGE MORAND & BORIS R. KRASNOV




## disease ecology

*community structure and pathogen dynamics*

edited by

SHARON K. COLLINGE  
AND CHRIS RAY

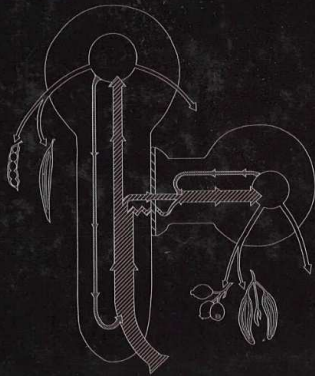
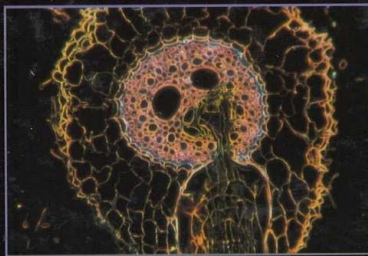
BIOLOGY  
OXFORD





# PARASITIC PLANTS

Edited by Malcolm C. Press  
and Jonathan D. Graves



 CHAPMAN & HALL

# Mutualism

Ants and their Insect Partners

Bernhard Stadler  
and Tony Dixon



CAMBRIDGE

# Parasitic Wasps



Donald L.J. Quicke

 CHAPMAN & HALL

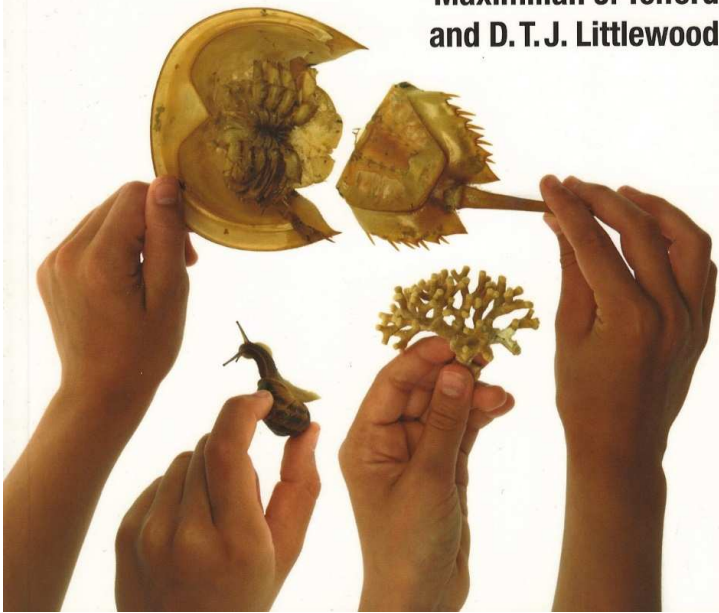




# Animal Evolution

Genomes, Fossils, and Trees

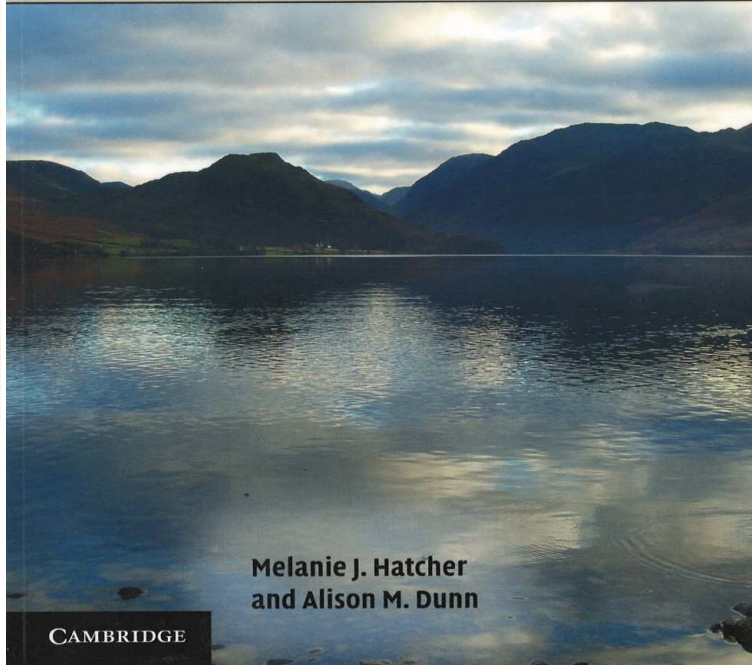
Edited by  
**Maximilian J. Telford**  
and **D. T. J. Littlewood**



ECOLOGY, BIODIVERSITY AND CONSERVATION

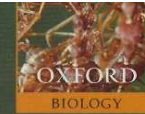
## Parasites in Ecological Communities

From Interactions to Ecosystems



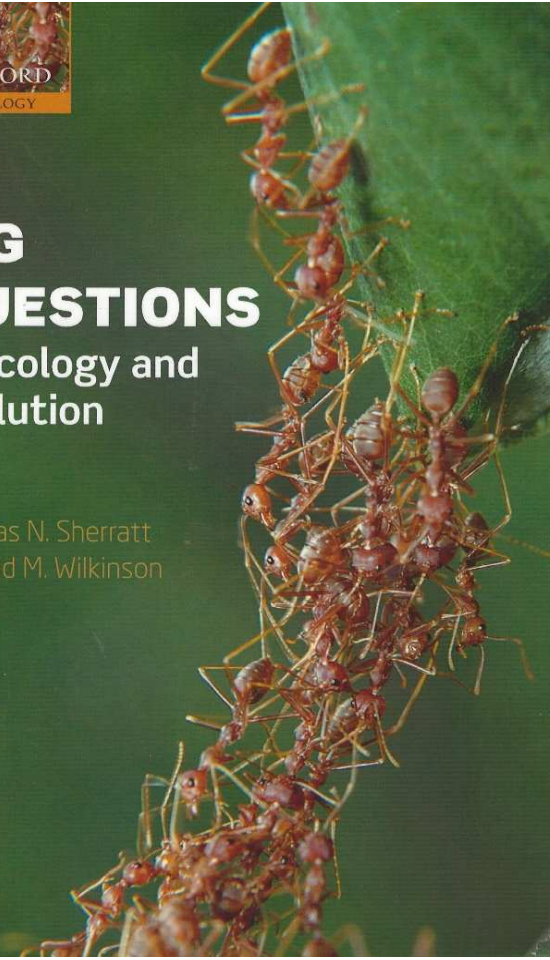
**Melanie J. Hatcher**  
and **Alison M. Dunn**

CAMBRIDGE



## BIG QUESTIONS in Ecology and Evolution

Thomas N. Sherratt  
& David M. Wilkinson



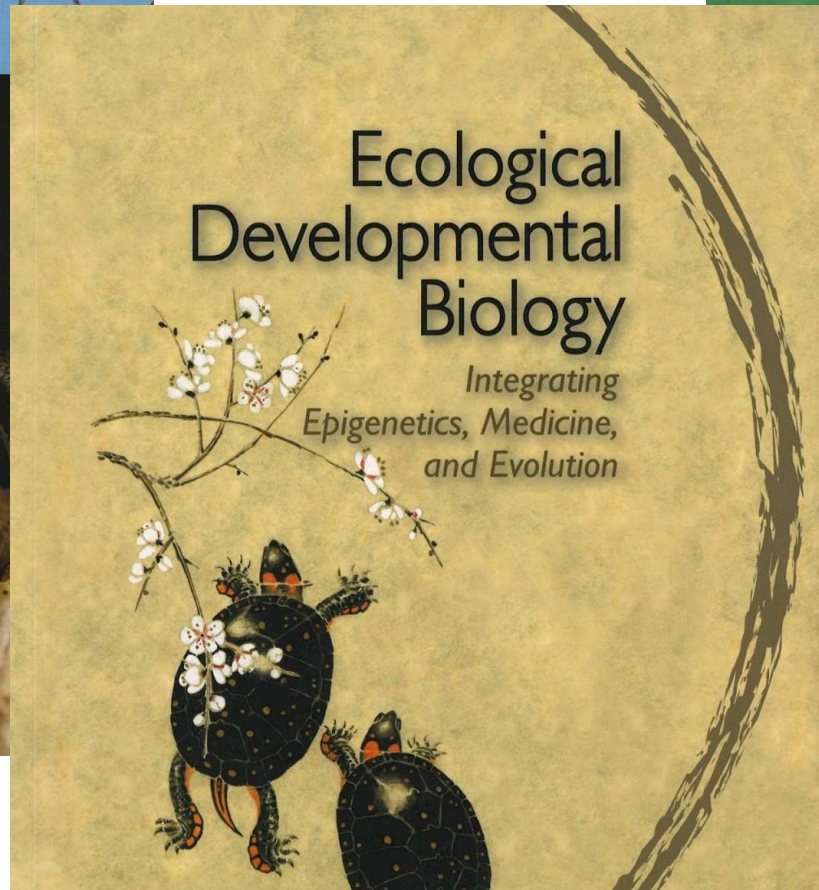
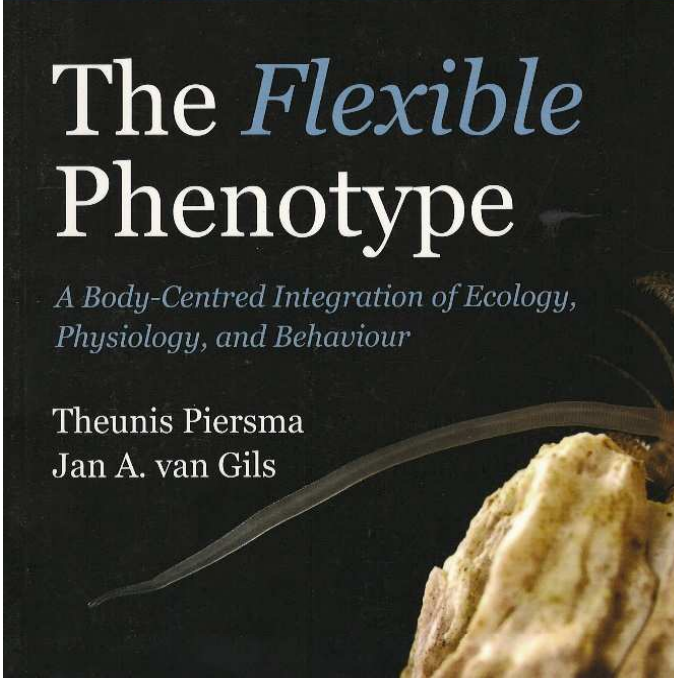




# The *Flexible* Phenotype

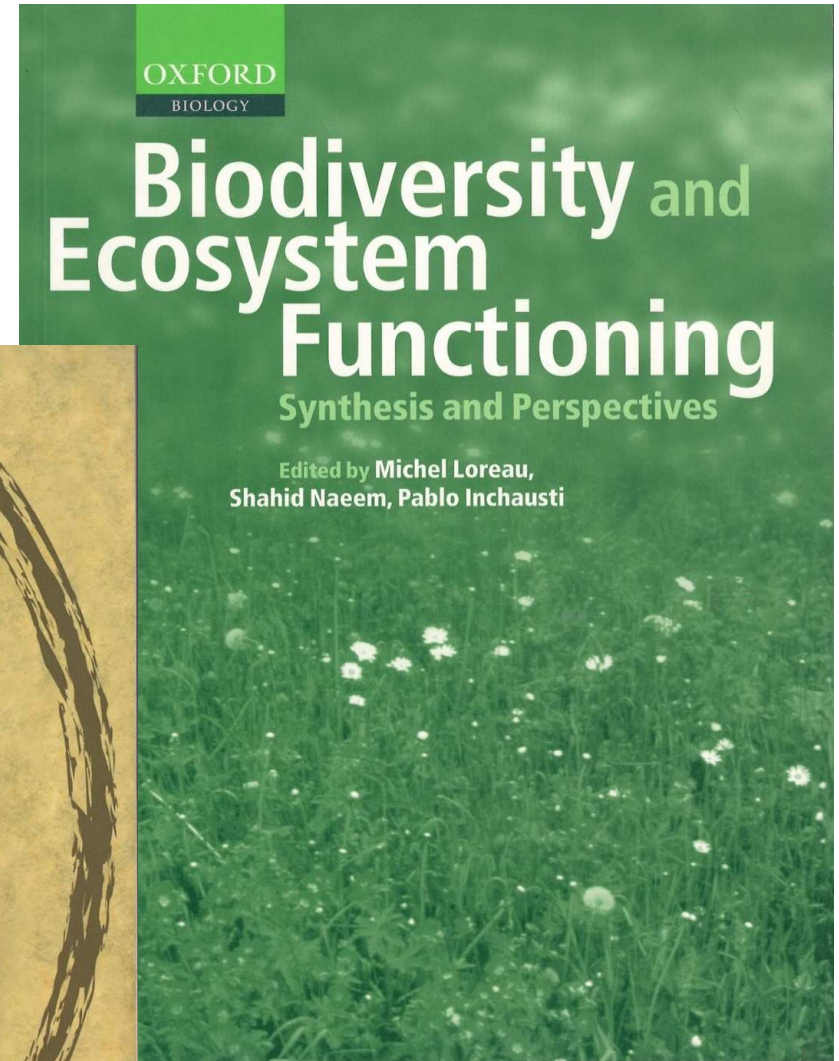
*A Body-Centred Integration of Ecology, Physiology, and Behaviour*

Theunis Piersma  
Jan A. van Gils



# Ecological Developmental Biology

*Integrating Epigenetics, Medicine, and Evolution*



OXFORD  
BIOLOGY

# Biodiversity and Ecosystem Functioning

Synthesis and Perspectives

Edited by Michel Loreau,  
Shahid Naeem, Pablo Inchausti

Z historie parazitologie

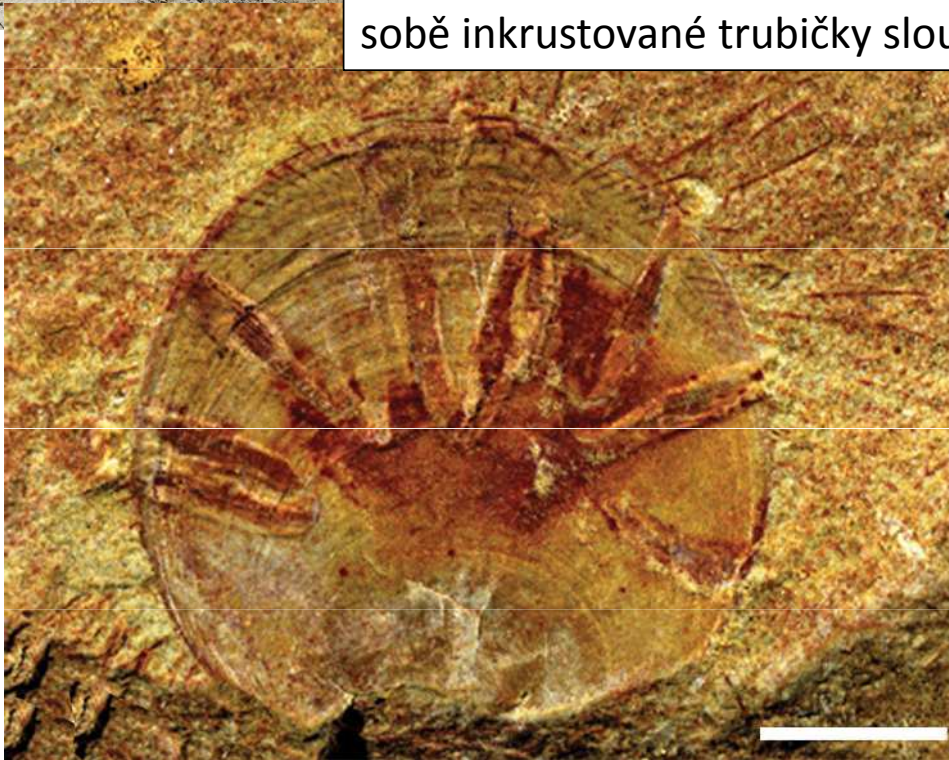


# Nejstarsí parazit na světě !

Rekonstrukce společenstva brachiopodů napadených pravěkými kleptoparazity

Naleziště fosilií z období kambria nedaleko Kunmingu v jižní Číně.

Zkamenělý brachiopod; stáří více než 512 mil let mající na sobě inkrustované trubičky sloužící k kleptoparazitismu.





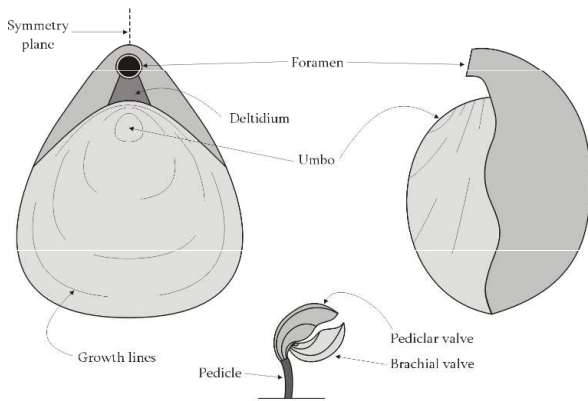
# Rekonstrukce vzhledu pravěkého brachiopoda napadeného kleptoparazitem druhu (*Neobolus wulongqingensis*)



- Přestože jsou paraziti v moderních ekosystémech běžní, o **parazitismu v dávné minulosti víme jen málo**. A kdy se paraziti poprvé vyvinuli, zůstává záhadou. Tento nález **dokumentuje první známý příklad vztahu parazit-hostitel**.
- Fosilie poskytují obvykle hojné důkazy evolučních a ekologických změn, **důkazy o přímé interakci mezi fosilními organismy jsou extrémně vzácné** a zachovávají se s mnohem menší pravděpodobností.

# Dnešní Brachiopoda - Ramenonožci

**Ramenonožci** (Brachiopoda, z řec. *brachion* - rameno a *pous* - noha, též v širším smyslu Brachiozoa) jsou kmenem mořských lophotrochozoí. Jsou bilaterálně souměrní, tělo mají uzavřené ve dvoumiskové schránce a svalnatým stvolem přirůstají k podkladu. Recentních je asi 350 druhů, popsáno je však více než **30 tisíc druhů fosilních**.



Stavba těla ramenonožců



Jazovka stopkatá  
(*Lingula anatina*)



*Spiriferina rostrata*



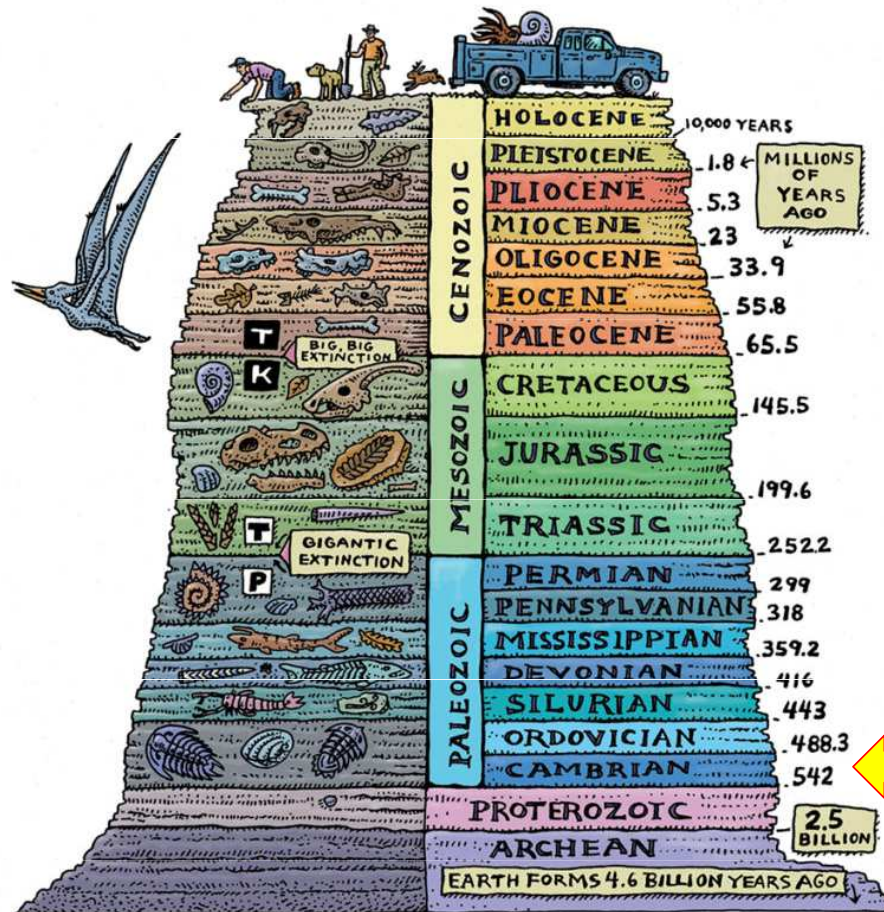
*Cincinnetina* sp. z ordoviku



# Okolnosti tohoto vzácného nálezu

- Navzdory těmto problémům existují demonstrováné příklady fosilních parazitů. Tento nejnovější nález prokázal **nejranější interakci parazita a hostitele ve fosilních záznamech**.
- Byly prozkoumány velice zachované 515 milionů let staré fosilie z jižní Číny patřící organismům nazývaným **brachiopodi**. Brachiopodi jsou mořští bezobratlí, kteří se podobají škeblím, ale ve skutečnosti jsou zcela odlišní.
- Podrobný výzkum odhalil, že **ztvrdlé trubičky pokrývající povrch** fosilních schránek ramenonožců a **kdysi je obývali parazitičtí červi**. Je zřejmé že červi byli paraziti, protože byl identifikován jasný negativní účinek na hostitele, **brachiopodi bez parazitů byli mnohem větší**, než napadení (**gigantismus**).
- Dotyční parazité byli téměř jistě červi, **nevíme ale přesně, jaký typ červa**. Co je ale jisté, že tito červi byli připojeni ke svému hostitelskému ramenonožci po celý svůj život.
- **Na základě orientace trubiček** cizopasníky víme, že červi byli **kleptoparaziti**, což znamená, že **kradli potravu svému hostiteli dříve, než ji mohli pozřít**.

# Přehled geologických období



Geologická období (zjednodušeno)

počátek před dneškem a délka trvání v milionech let

eon	éra	perioda	p ↕	d ↕
kenozoikum		kvartér (čtvrtohory)	3	3
		neogén	23	20
		paleogén	66	43
fanerozoikum	mezozoikum (druhohory)	křída	145	79
		jura	201	56
		trias	252	51
	paleozoikum (prvohory)	perm	299	47
		karbon	359	60
		devon	419	60
proterozoikum (starohory)	neoproterozoikum	silur	444	24
		ordovik	485	42
		kambrium	539	54
		ediakara	635	96
		kryogén	720	85
archaikum (prahory)	hadaikum	tonium	1000	280
		mezoproterozoikum	1600	600
		paleoproterozoikum	2500	900
		archaikum (prahory)	4031	1531
		hadaikum	4567	536

Šipky označují období ze kterého pochází náš nejstarší parazit !

O 250 miliónů let starší než dinosauři !!!

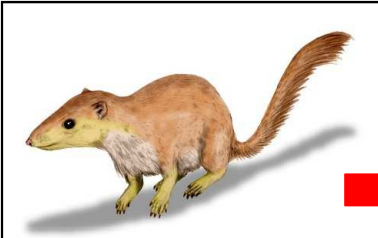
Early Paleozoic  
520 Mya



Late Paleozoic  
275 Mya

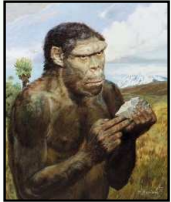


Late Mesozoic  
65 Mya



**Purgatorius**, paleocén, 66 – 56 Mya;  
nejstarší známý primát

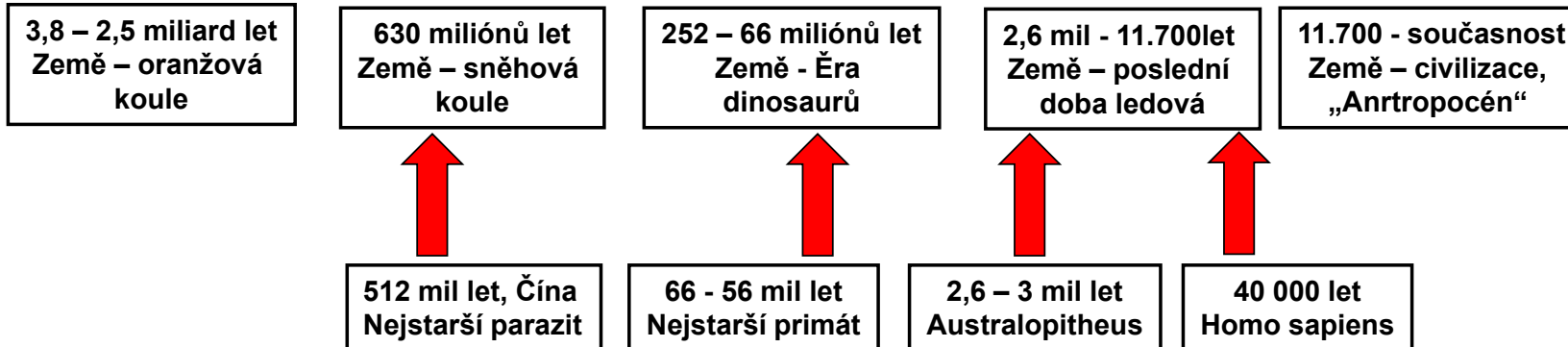
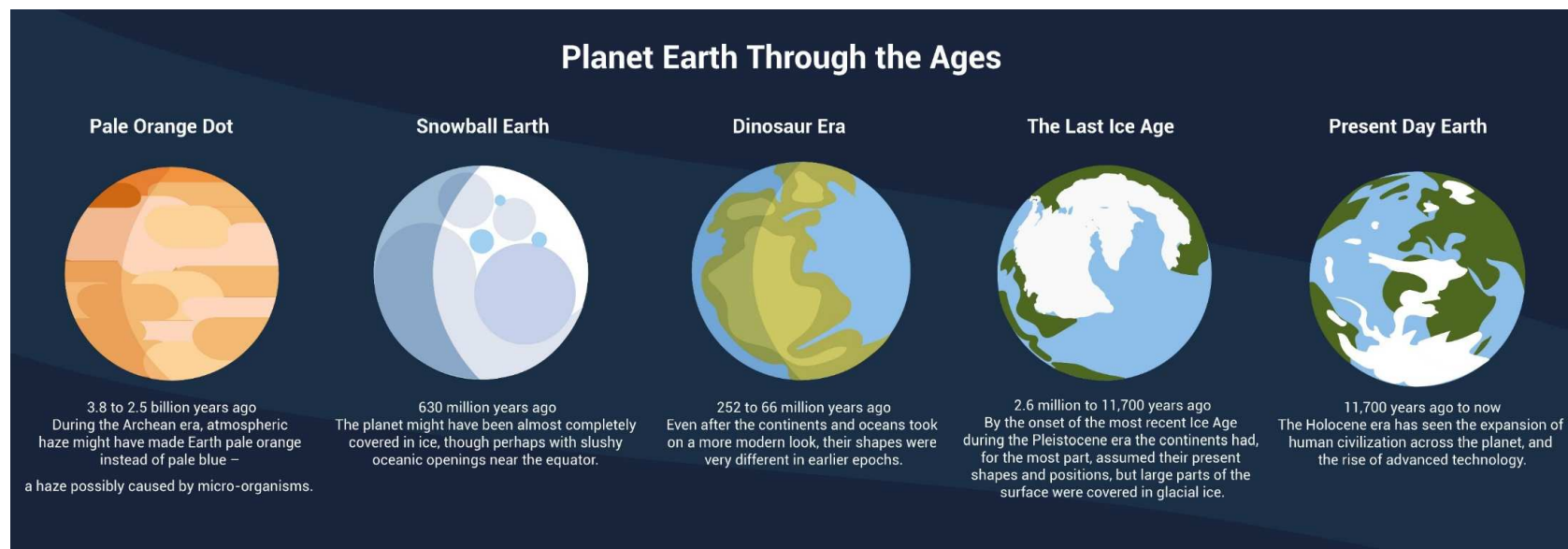
**LUCY – Australopithecus afarensis**, 2,5 – 3,2Mya;  
nejstarší známý humanoid



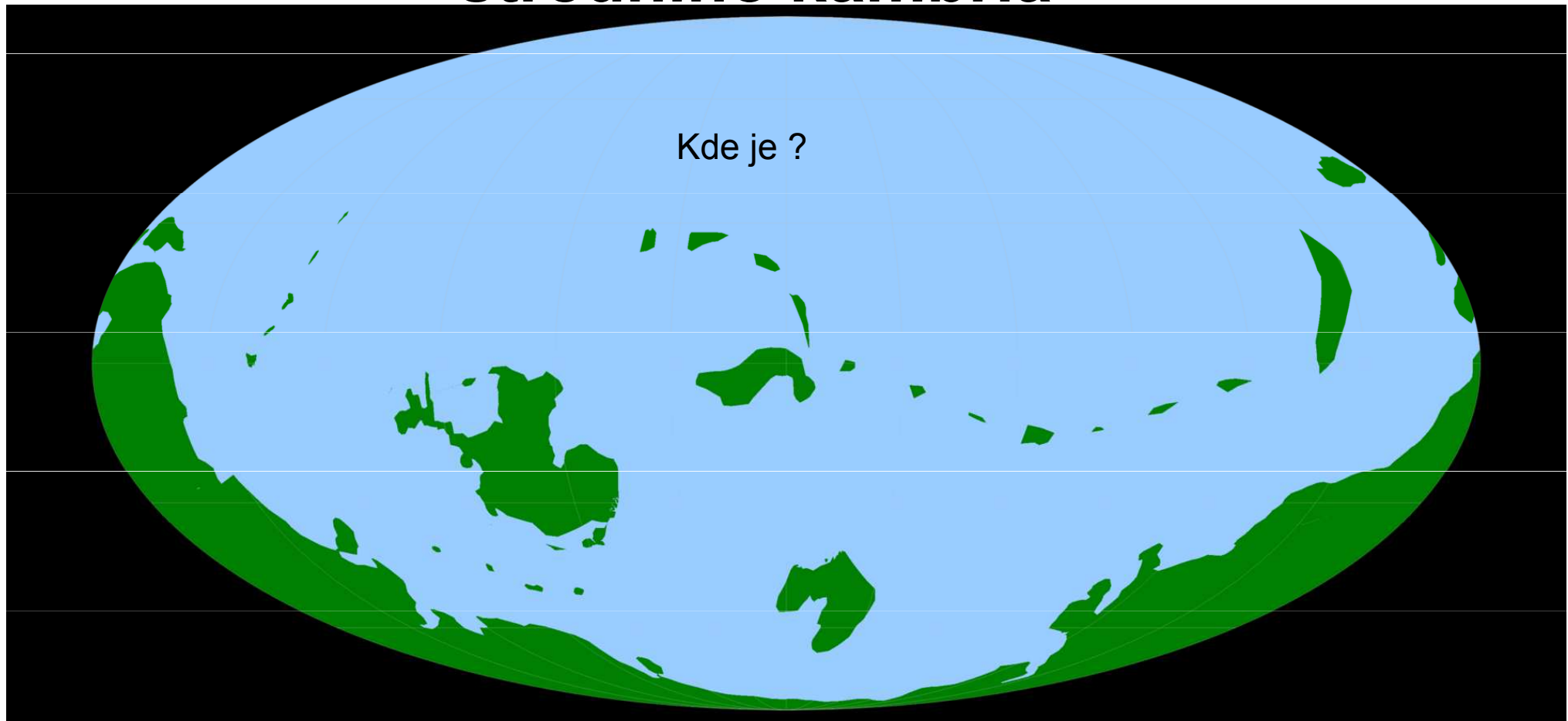
Cenozoic Era  
Today



# Historie planety Země (cca 5 miliard let) !

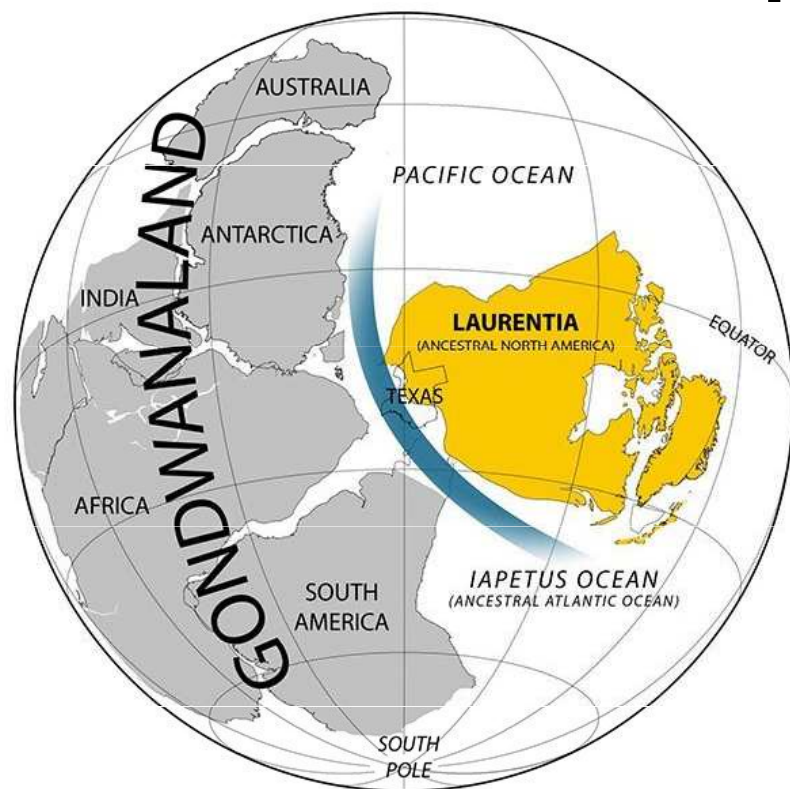


# Rekonstrukce globální mapy Země z období cca před 510 miliony lety, tedy ze středního kambria



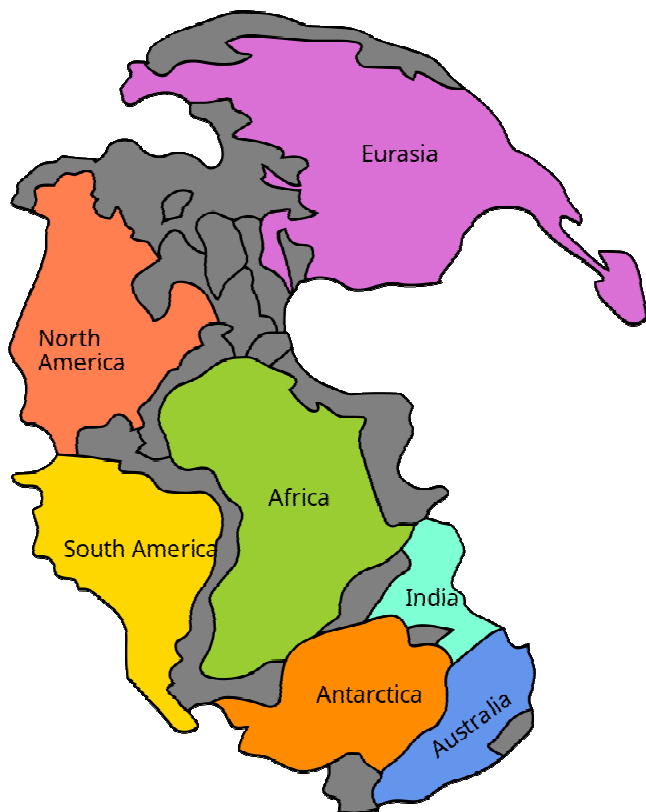


# Poloha kontinentů v době kambrijské exploze



- V neoproterozoiku tvořila **Laurentia** jádro superkontinentu Rodinie a nacházela se na rovníku.
- Po rozpadu Rodinie (**před 750 milióny let**) se **osamostatnila**. Tehdy se nacházela na **jižní polokouli**. Před 700 až 600 milióny let se znovu spojila s ostatními kontinenty **v superkontinent Pannotii**.
- To už byla mezi obrátníkem Kozorooha a jižním pólem.
- **Před 550 milióny let se opět osamostatnila a vydala se k severu**. Před 420 milióny let se u rovníku srazila s Baltikou a společně vytvořily Eurameriku.
- Ta se pak **srazila s Gondwanou, čímž vznikla Pangea**, později se ještě ze severu připojila Sibiř.
- Před **150 milióny let se Pangea rozpadla na Laurasii a Gondwanu**

# Superkontinent Pangea a desková tektonika



Pangea (řecky *všechny země*) je jméno běžně používané pro superkontinent, který **se formoval přibližně před 300 miliony let**, existoval v paleozoiku a mezozoiku předtím, než se přibližně před 200 miliony let důsledkem deskové tektoniky rozdělil na menší kontinenty. **Když se kontinenty poprvé spojily v Pangeu, vytvořilo se mnoho hor, z nichž některé existují dodnes, např. Ural nebo Antiatlasy. Oceán obklopující Pangeu dostal jméno Panthalassa.**



Mapa hlavních tektonických desek.

# Wegenerův kontinentální drift

PANGEA



225 million years ago



100 million years ago

Nejstarší parazit  
dvakrát starší  
(512mil let)



LAURASIA



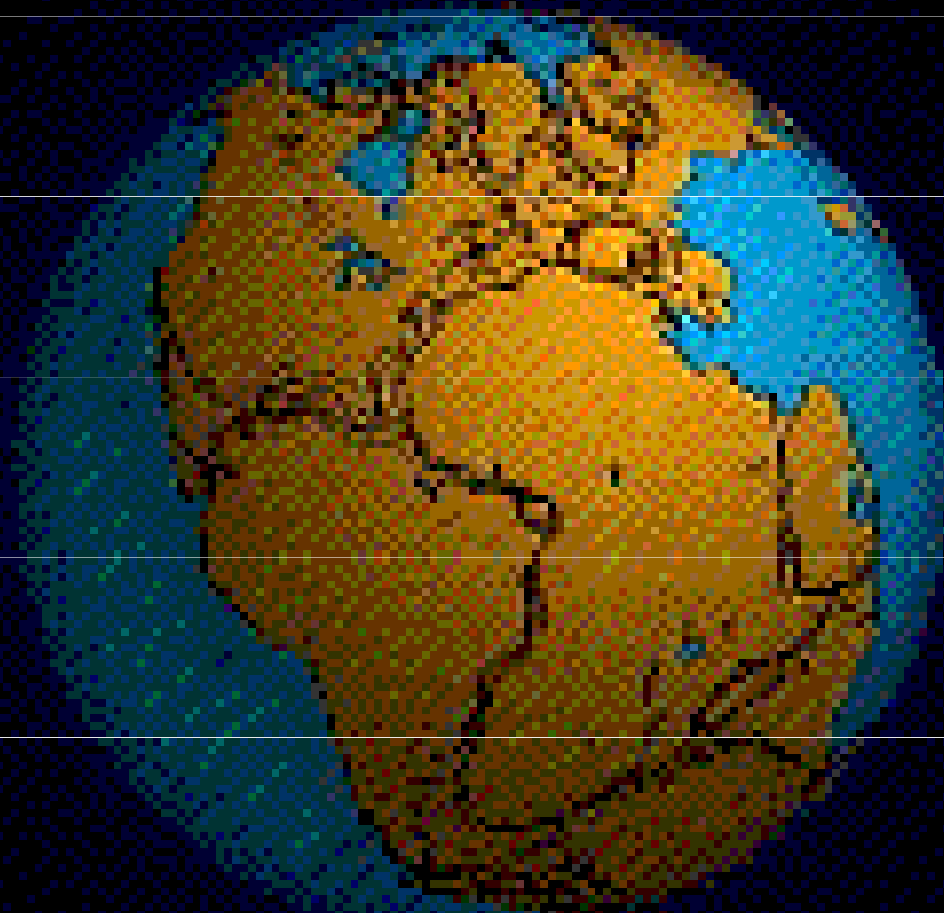
GONDWANA  
150 million years ago



Earth today



# Simulace kontinentálního driftu



# Dnes neexistující svět Pangey s vyznačením hranic dnešních států

Trvání Pangey v rozmezí  
300 až 200 mil let !!!



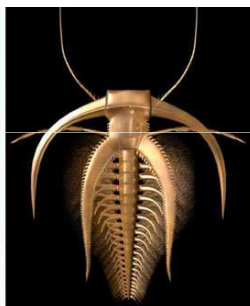
Čína; nejstarší parazit,  
512mil let

# Geologická epocha: kambrium

- Dříve bylo kambrium vymezeno na období **před 570–500 mil. let.** Spodní hranice je stanovena nástupem primitivních **útesotvorných organismů (Archaeocyatha)** a raných členovců (**trilobiti**).
- Pro tuto hranici je typické zvýšení obsahu izotopu C-13, které dle některých autorů svědčí o následcích dopadu mimozemského tělesa.
- Tohoto stáří je například horizont sopečného popela v Ománu, obsahující zirkony, jejichž radiometrické stáří je 542 mil.
- Svrchní hranice je dána nástupem trilobitů rodu ***Jujuyaspis***, jenž je vůdčí fosílií spodního ordoviku. **V roce 2002** stanovila Mezinárodní subkomise pro stratigrafii **rozpětí kambria na 545–490 mil. let.**



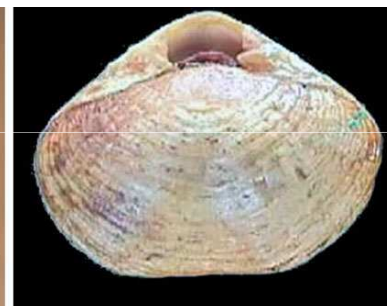
Obr.3. *Opabinia*



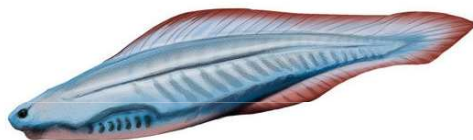
Obr.4. *Marella*



Obr.5. *Anomalocaris*



Obr.6. Žijící brachiopod podobný těm v kambriu



Obr.7. *Haikouichthys*, typ ryby, nalezené v kambriických horninách

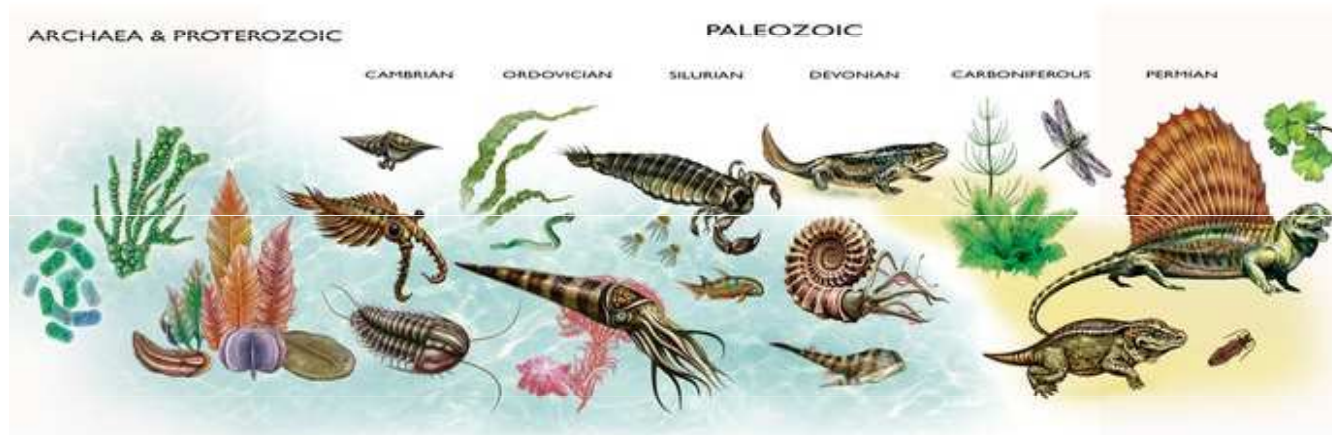


Obr.8. Žijící červ *sipunculid*, podobný těm nalezeným v kambriických horninách



Obr.9. Trilobit, *Triartus eatoni*

# Fauna kambrické evoluční



Kambrium: doba trilobitů !



Zkamenělina trilobita  
*Asaphiscus wheekeri*



*Halkieria evangelista*  
ze spodního kambria  
severního Grónska



Rod *Estaimingia* ze spodního  
kambria, ostrov Kangaroo

# Kambrická evoluční exploze

- Ve vrstvách spodního kambria se objevuje velké množství bezobratlých živočichů. Bouřlivý nástup je někdy nazýván **evoluční explozí**. Během kambria se pak objevují **všechny hlavní živočišné kmeny: Porifera** (mořské houby), **Vermes** (červi), **Coelenterata**, **Bryozoa** (Mechovky), **Brachiopoda**, **Mollusca**, **Arthropoda**, **Echinodermata** a v pozdním kambriu i **Vertebrata**. Jedna z vědeckých teorií předpokládá, že došlo ke **zvýšení hladiny kyslíku**, které umožnilo rychlejší životní pochody, čímž organismy získávaly **dostatečný zdroj energie** pro budování pevných schránek a koster.
- Nejvýznamnější skupinou kambria byli **trilobiti (asi 60 % všech živočišných druhů)**. Dle nich jsou vymezovány **faunistické provincie** a používají se pro podrobné zonální členění. Ve spodním kambriu jsou to především rody *Olenellus*, *Fallotaspis*, *Holmia*, *Protolenus*, *Strenuella*, ve středním *Paradoxides*, *Ptychoparia*, *Conocoryphe*, *Sao*, *Agraulos*, *Ellipsocephalus*. Drobní agnostidní trilobité s redukováným počtem hrudních článků (2-3) umožňují zonální členění středního a svrchního kambria.

# Pravěcí parazité

- V roce 2012 byla publikována vědecká studie o objevu obřích parazitických blech z doby dinosaurů (střední jura a spodní křída, **před 165 miliony až 125 miliony let**). Tyto až 23 mm dlouhé pravěké blechy (rod *Pseudopulex*) se zřejmě **specializovaly na sání krve opeřených dinosaurů a ptakoještěřů**. Další druhohorní rody parazitů podobných blechám jsou *Tarwinia* z Austrálie a *Saurophthirus* z ruského Dálného východu. Další doklady parazitismu známe i u jiných pravěkých živočichů.
- Některé dinosaurí fosilie vykazují také přítomnost možných **mikroskopických až menších makroskopických parazitů v krevním oběhu obřích druhohorních titanosaurních sauropodů**.



# Struktura vzezření pravěké blechy druhu *Pseudopulex juras*

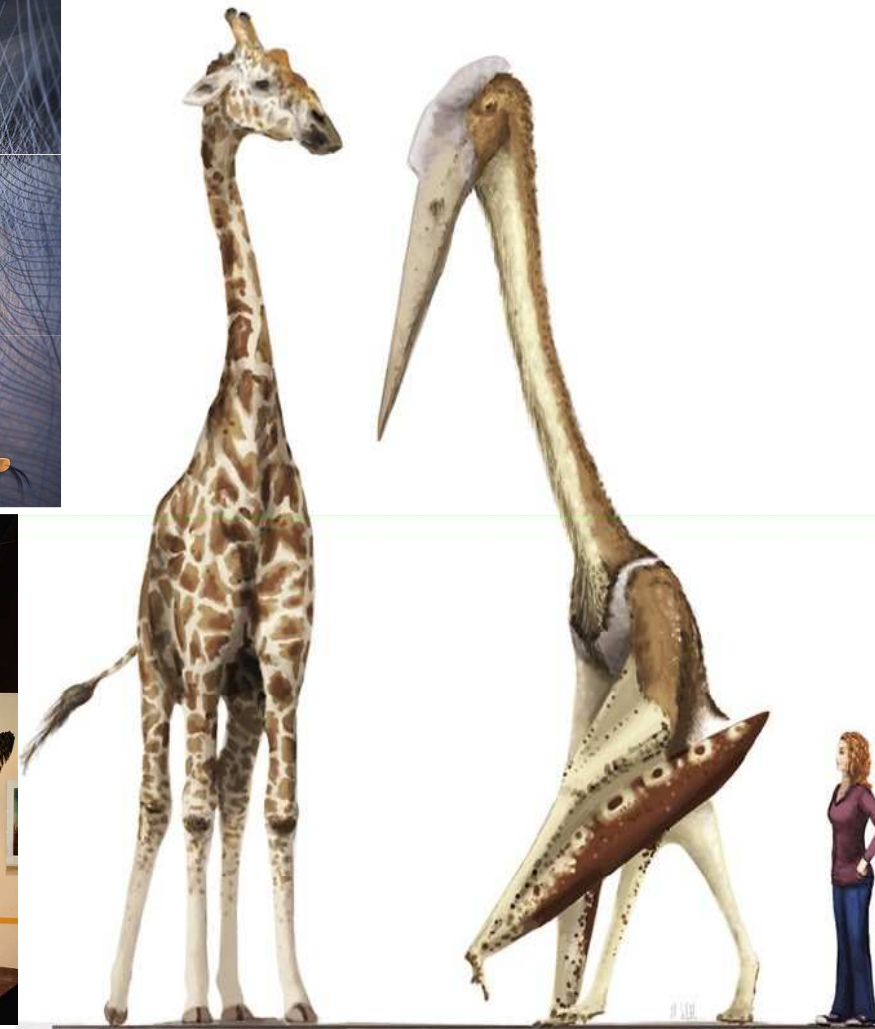
Velikost: 17mm

Stáří: raná křída -125mil let

Další druhy: *P. magnus*

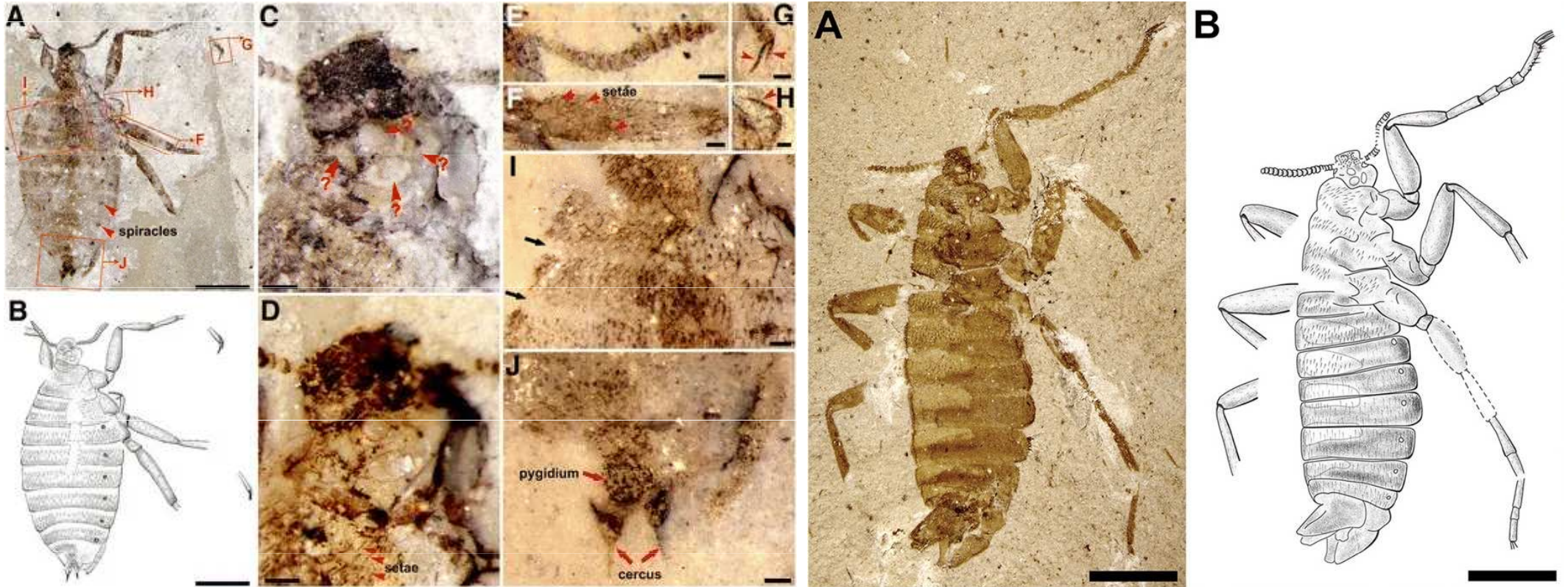
*P. tanian*

*P. wangi*





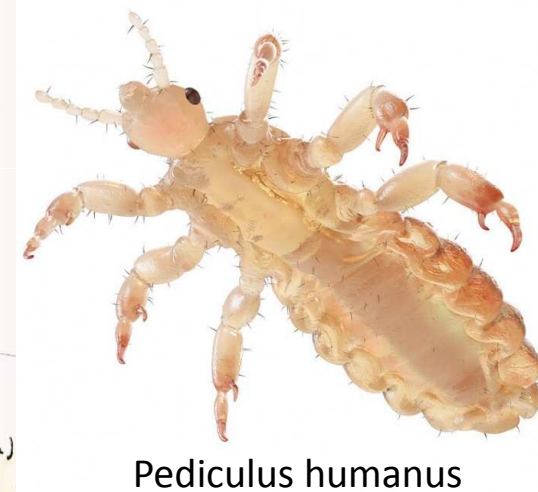
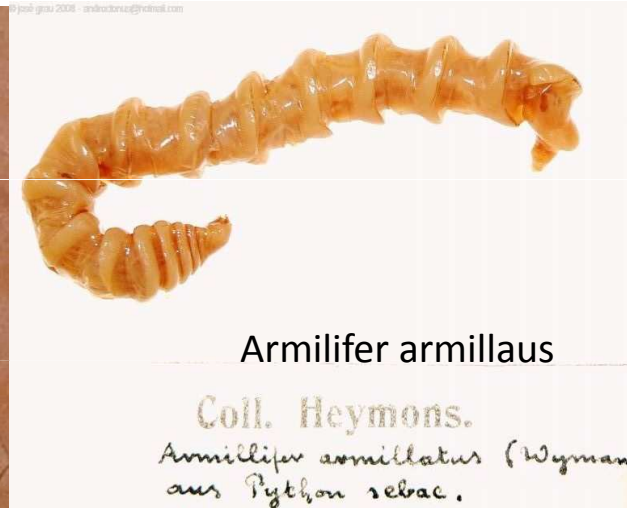
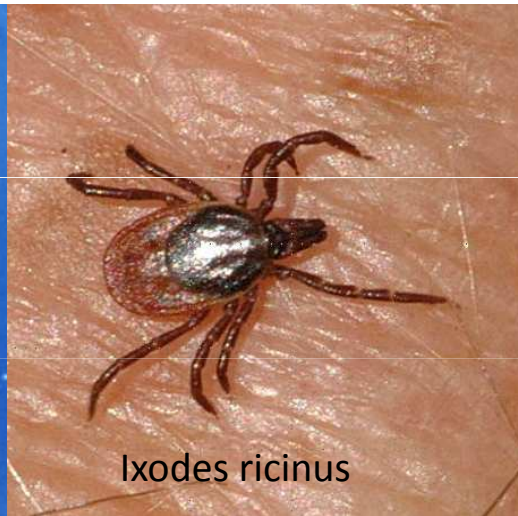
# Blecha druhu *Pseudopulex tainan*





# Další nálezy pravěkých cizopasníků !

- Mezi další pozoruhodné objevy parazitů ve fosilním záznamu patří spirálovité bakterie, téměř identické s bakteriemi odpovědnými za **lymskou boreliózu**, objevené uvnitř 15 milionů let starého fosilního klíštěte uloženého v jantaru.
- Dále jsou to tzv. „**Jazyčnatky**“ (**Pentastomida**), což jsou paraziti vyskytující se dodnes především v plicích hadů. Jejich fosilní záznamy jsou staré stovky milionů let.
- Máme dokonce důkazy o poškození peří dinosaurů způsobené **vešmi**.



**Stále spolu: člověk a parazit !**



# Stručná historie (humánní) parazitologie

Lidé v dávných časech se nepochybně setkávali s mnoha helminty větších rozměrů a také s některými ektoparazity. Parazit nesoucí dnes vědecké jméno *Dracunculus medinensis* byl nepochybně nacházen u napadených lidí na pobřeží Rudého moře již v předkřesťanské éře.

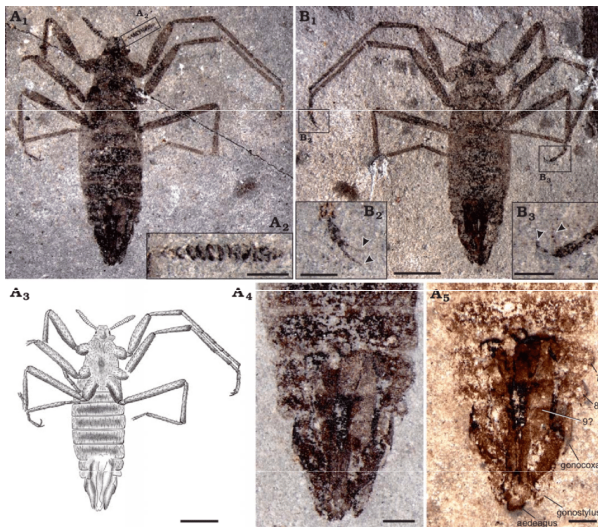
**První skutečná dokumentace** těchto organismů se nachází v **Ebersově Papyru** (kolem roku 1550 př. n. l.) a v dalších staroegyptských spisech. Od starověku až do poloviny devatenáctého století byl pak rozšířen zcela mylný názor, že paraziti vznikají „spontánním plozením – tzv. samoplozením“ – buď na lidském těle, nebo v něm. **Doktrína** této „spontánní generace“ **přetrvala celý středověk** a byla nakonec **opuštěna až koncem devatenáctého století**, kdy se studium parazitárních infekcí rozšířilo do rychle rostoucí a **rozvíjející se vědy** nesoucí dnes jméno **parazitologie**.

**Paleoparazitologie** je částí této disciplíny zabývající se studiem cizopasníků pocházejících z fosilního materiálu archeologického původu.



# Paleoparazitologie versus Archeoparazitologie

Paleoparazitologie (nebo „paleoparazitologie“) je studium parazitů z minulosti a jejich interakcí s hostiteli a vektory. Je to **podobor paleontologie**, nauka o živých organismech z minulosti. Někteří autoři definují tento pojem úžeji, jako „**Paleoparazitologie** je studium parazitů v **archeologickém materiálu**. Někteří specialisté navrhují, aby byl termín „**archeoparazitologie**“ aplikován na „...všechny parazitologické pozůstatky vykopané z archeologických kontextů...pocházející z lidské činnosti“ a aby „termín „paleoparazitologie“ byl aplikován na studie nelidského, paleontologického materiálu“.



*Saurophthirus*, ektoparazitický hmyz z Křídly



Cysty nalezené v pozdně románském hrobě ve Francii, in a corpse in a late Roman grave in France, interpretováno jako Hydatiíza nebo Capillariáza





# Parazitologie – Archeologie - Paleobiologie (Koprolity – hroby – žumpy – jímky – mumie)



**Koprolit** (střevní kámen) je ztuhlý až zkamenělý výkal (exkrement) zvířat a lidí. V lékařství je se za koprolit považuje ztuhlá stolice, vznikající při chronické zácpě v tlustém střevě, či konečníku.

**Mumie** je mrtvé tělo člověka nebo zvířete, které bylo zachováno buď přirozeně (mrazem, vysušením pískem apod.) nebo uměle (balzamováním). K náhodné mumifikaci dochází, pokud se mrtvé tělo nachází ve vhodných přírodních podmínkách.

# Archeologická věda o koprolitech: Odkaz Erica O. Callena (1912–1970)

Fosilizovaný trus (koprolit) obřího pozdně křídového teropoda, objevený v sedimentech souvrství Frenchman na území kanadské provincie Saskatchewan. Téměř s jistotou se jedná o koprolit, jehož původcem byl proslulý teropod druhu *Tyrannosaurus rex*.



Podrobná **analýza lidských koprolitů** jako uznávaného oboru archeologické vědy je stará sotva 40 let. Dr. Eric O. Callen, zakladatel této disciplíny, je mrtvý již více než 30 let, ale myšlenky, které rozvinul, a techniky, které zdokonalil, nadále vedou tuto disciplínu dodnes. Důvodem je že, tuto rozšiřuje analýzu do více oblastí, než se původně zdálo možné. Callen by byl potěšen, kdyby se dozvěděl, že ostatní rozšířili jeho počáteční výzkumné úsilí o **rutinní analýzu rostlinných makrofosilií, hodnot koncentrace pylu, fauny a hmyzu, fytolitů a v poslední době imunologických proteinů, stopových prvků, plynové chromatografie a extrakce a identifikace DNA z prehistorických lidských výkalů.**



# Další zdroj informací: jantar ?

**Fosilizovaná pryskyřice je stará 25 až 40 milionů let**, ukládá se v nepravidelných vrstvách třetihorních písků a jílovitých břidlic. Stromy produkují pryskyřici jako ochranu proti nemocem a napadení hmyzem, když mají poškozenou kůru nebo byly napadeny kůrovci a podobným hmyzem. Pryskyřice ztvrdla ve vlhkých sedimentech (jako je jíla a písek), které se vytvářely na dně lagun nebo v deltách řek a uchovala se v zemské kůře po miliony let.

**Jantar je organického původu a má amorfní strukturu.** Jeho složení se liší v závislosti na stromu, ze kterého pochází, i když všechny druhy jantaru obsahují terpeny nebo složky, které jsou společné ztvrdlým pryskyřicím. V **Evropě** vznikl jantar z pryskyřice jehličnanu **Pinus succinifera**, v **Americě** pochází z luštěniny **Hymenaea courbaril**.

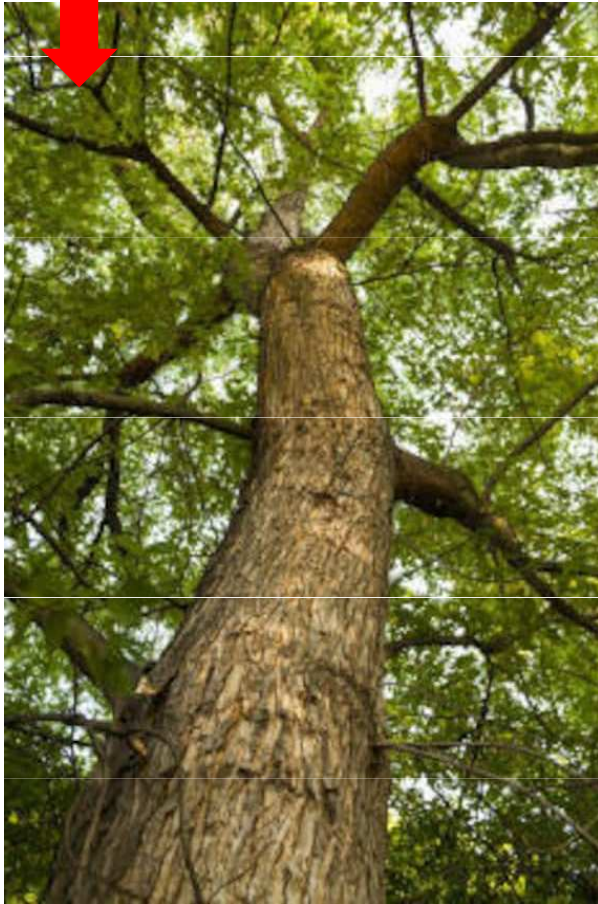




# Hymanaea

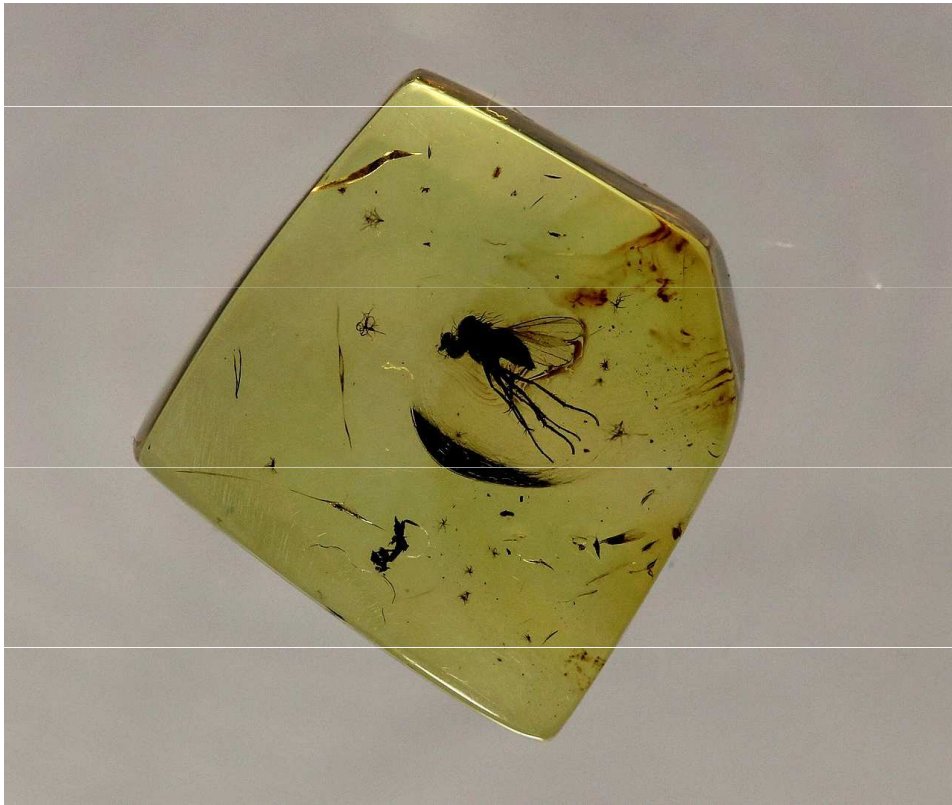
courbaril

*Pinus succnifera*





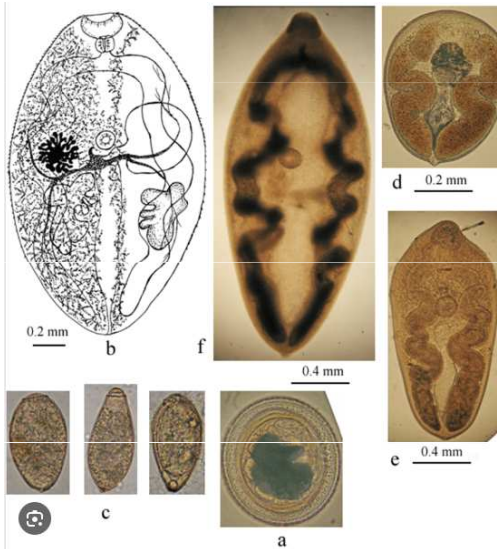
**Fosilie brachycerního hmyzu v Baltském jantaru  
(Spodní eocén, asi před 50 miliony let)**



**Fosilie nematocerního hmyzu v dominikánském  
jantaru. *Lutzomyia adiketis* (Psychodidae), (Raný miocén,  
asi před 20 miliony let)**

# Nejstarší nálezy cizopasníků člověka

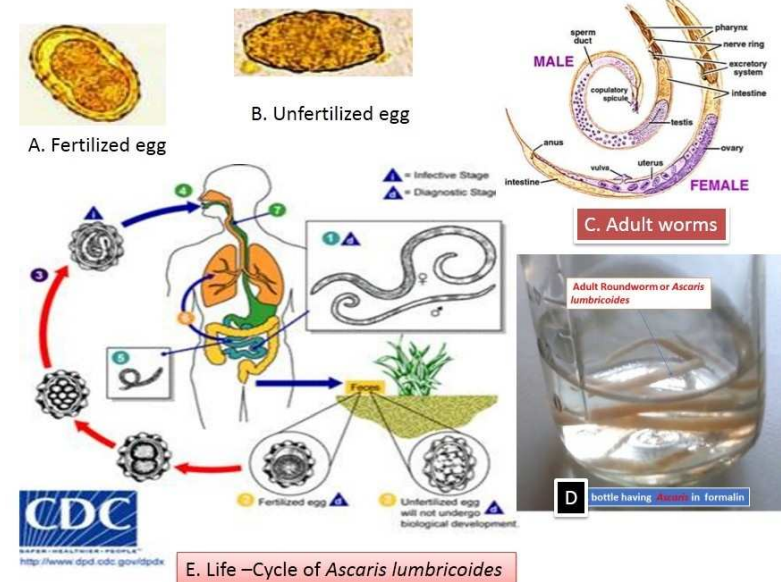
Je zřejmé, že dávní předci člověka měli své parazity, avšak nemáme o nich **v současnosti žádné doklady**. Obecně lze říci, že nálezy cizopasníků pravěkých lidí člověka lze doložit pouze studiem **zkamenělých výkalů** a nebo **jiného fosilního materiálu**. Nejstarším zjištěným nálezem jsou proto **vajíčka motolice plicní**, která byla nalezena ve fosilních výkalech v severní **Chile z doby 5000BC**. Rovněž byl z této doby doložen výskyt hlístic rodu **Ancylostoma v Brazílii** a **vajíčka škrkavek z doby cca 2330BC z Peru**.



**Ancylostoma** je rod hlístic z čeledi měchovcovitých. Jedná se o parazity střeva savců, i když během svého larválního vývoje migrují různými tkáněmi hostitele. Zástupce – **Měchovec lidský (Ancylostoma duodenale)**

**Paragonimus westermani** Kerbert, 1878 je parazitem člověka, masožravců a prasat, který se lokalizuje v plicích. Patří do kmene Platyhelminthes, třídy Trematoda a vývoj probíhá přes 2 mezihostitele. Způsobuje závažné plicní onemocnění člověka a zvířat zvané paragonimóza.

**Ascaris** je rod škrkavkovitých hlístic z čeledi Ascarididae. Rod zahrnuje dva velmi významné střevní parazity člověka a prasat. U člověka se vyskytuje *Ascaris lumbricoides* (škrkavka dětská), parazitující ve střevě lidí v subtropickém a tropickém pásu. Ve středověku se často vyskytovala i u lidí v Evropě. Jedná se o největší hlístici vůbec, která se vyskytuje u člověka. Druhým zástupcem je ***Ascaris suum***, parazitující u prasat domácích i divokých po celém světě.











Pěstní klín

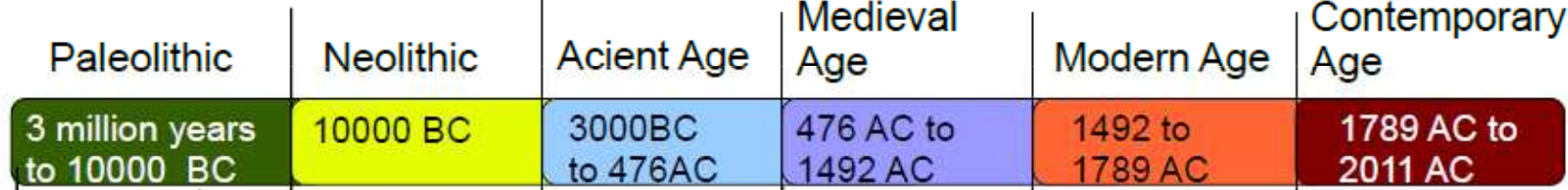
# Časová osa dávných civilizací

## Prehistory

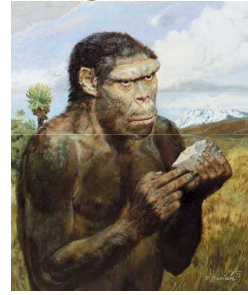
3 million years to 3000 BC

## History

3000 BC to nowadays



First human species 2.5 million years BC



Use of fire 1 million years BC



Agriculture begins 10000 BC



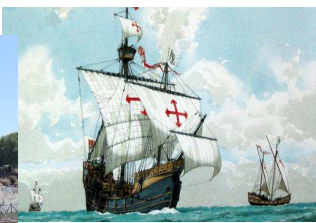
Invention of writing 3000BC



Fall of Western Roman Empire 476 AC



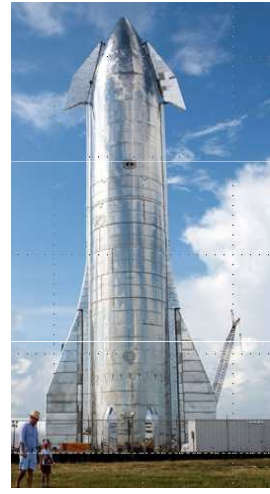
Colombus discovered America 1492 AC



French Revolution 1789 AC



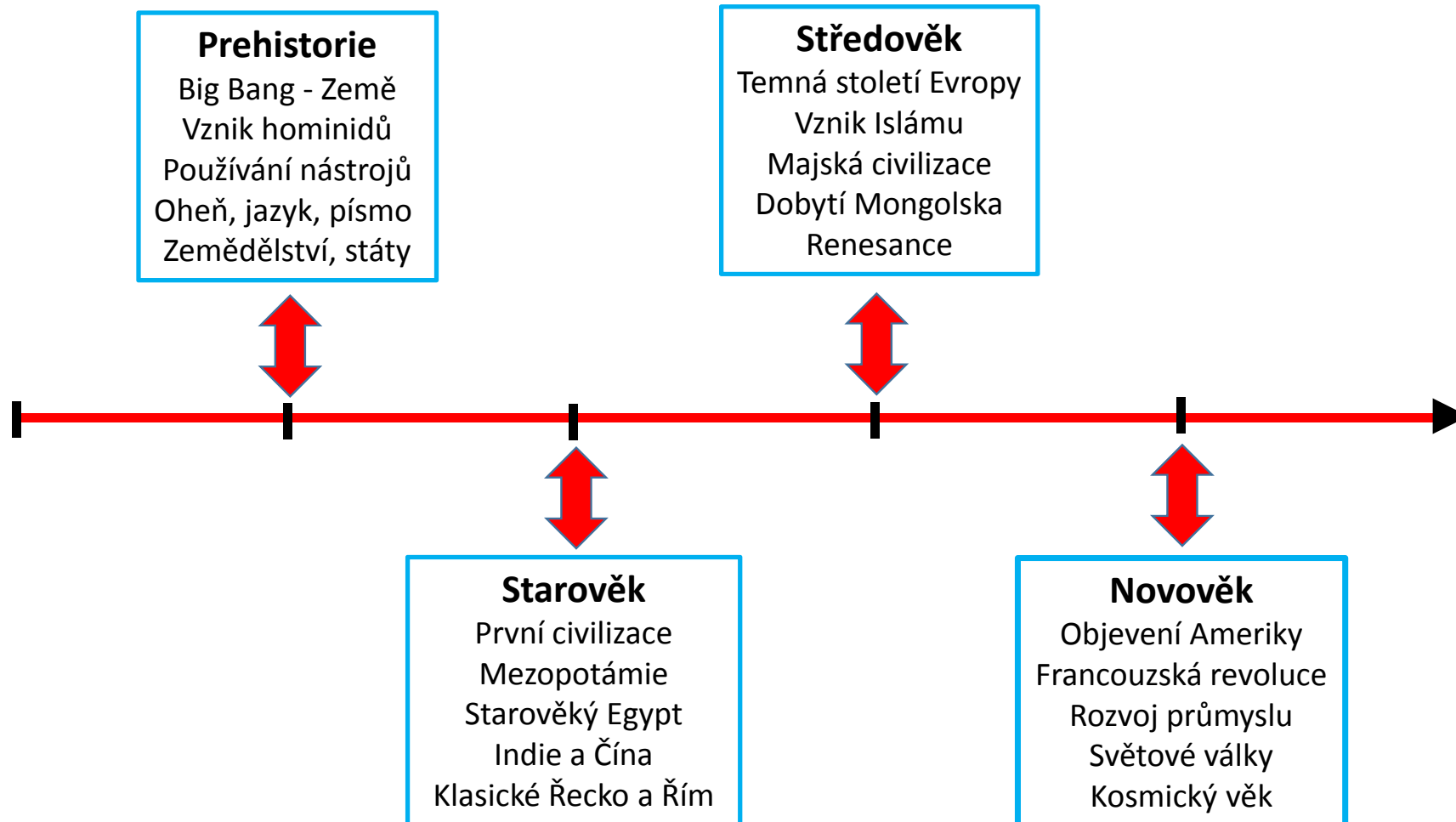
Člověk na Měsíci 21. července 1969



SpaceX



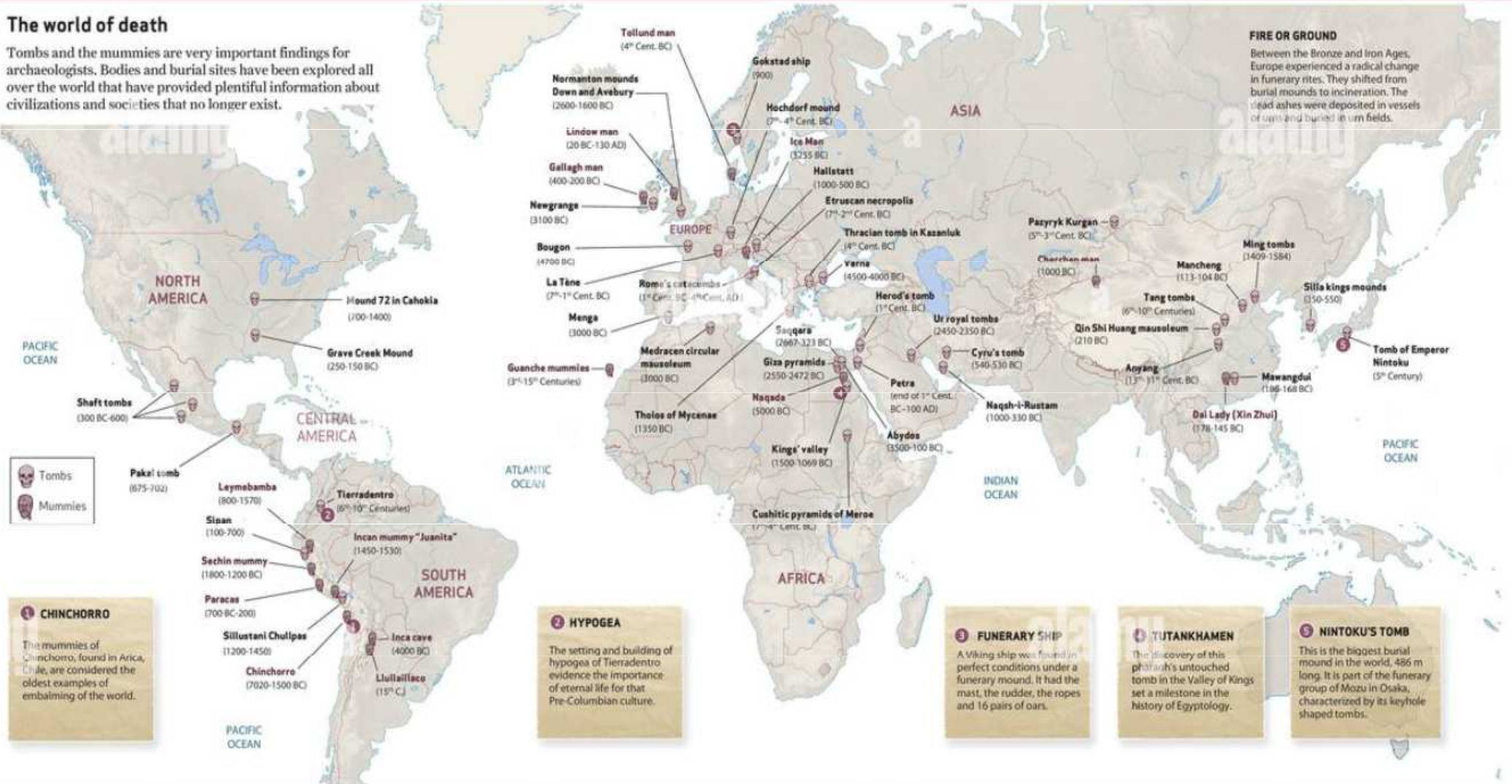
# Klíčové body historie lidstva



# Výskyt starověkých hrobek a mumii ve světě

## The world of death

Tombs and the mummies are very important findings for archaeologists. Bodies and burial sites have been explored all over the world that have provided plentiful information about civilizations and societies that no longer exist.



# Historické doklady o výskytu cizopasníků u člověka

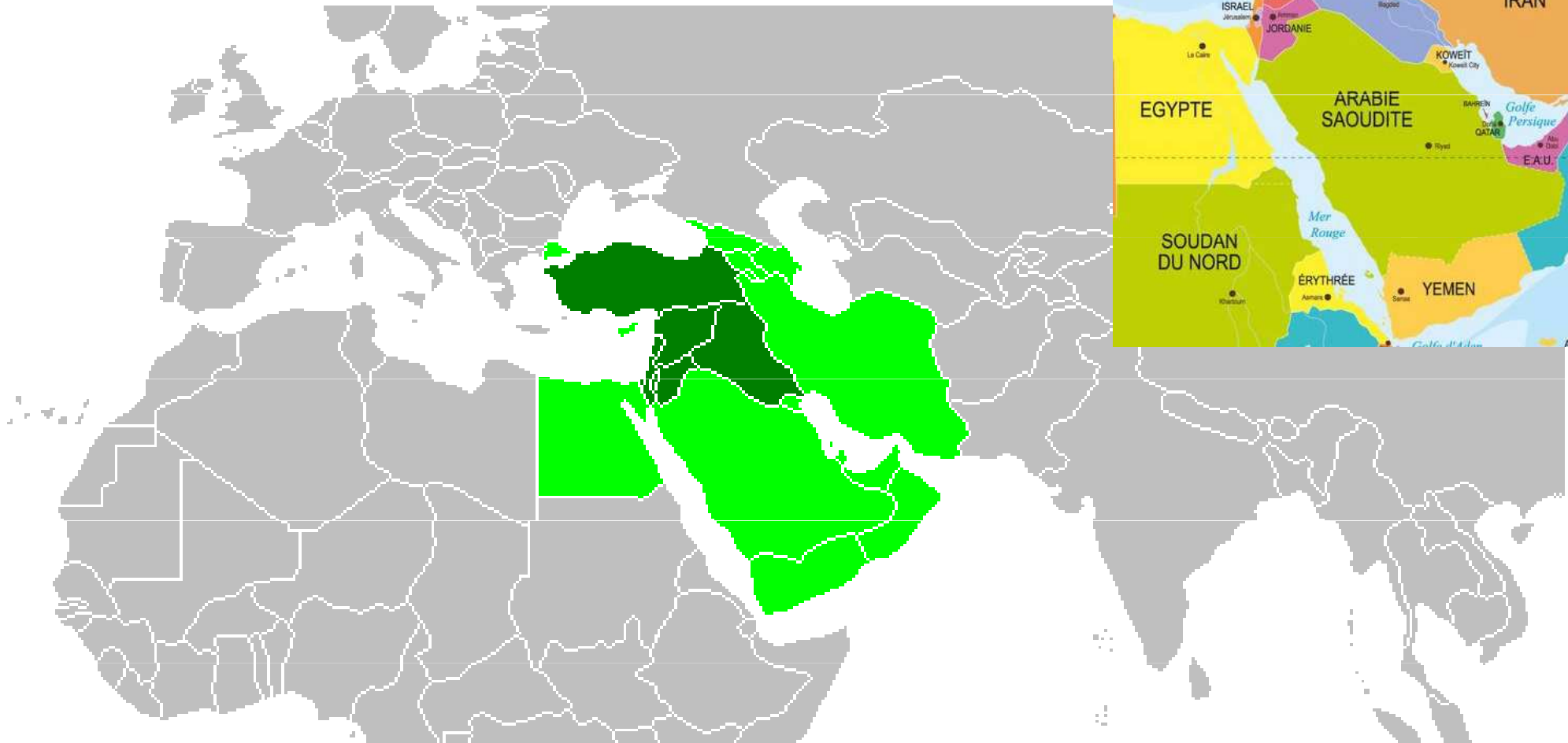
## Časová – evoluční osa:

- **Pravěk**
- **Starověk**
- **Středověk**
- **Novověk**
- **Moderní dějiny**

## Civilizační - kulturní osa:

- Civilizace blízkého východu
- Starověký Egypt a Núbie
- Civilizace dálného východu
- Severoamerické kultury
- Civilizace jižní a střední Ameriky
- Prehistorická Evropa – pravěk
- Starověké Řecko a Římské impérium
- Středověká a novověká Evropa
- Paraziti, migrace a epidemie

# Oblast Blízkého východu

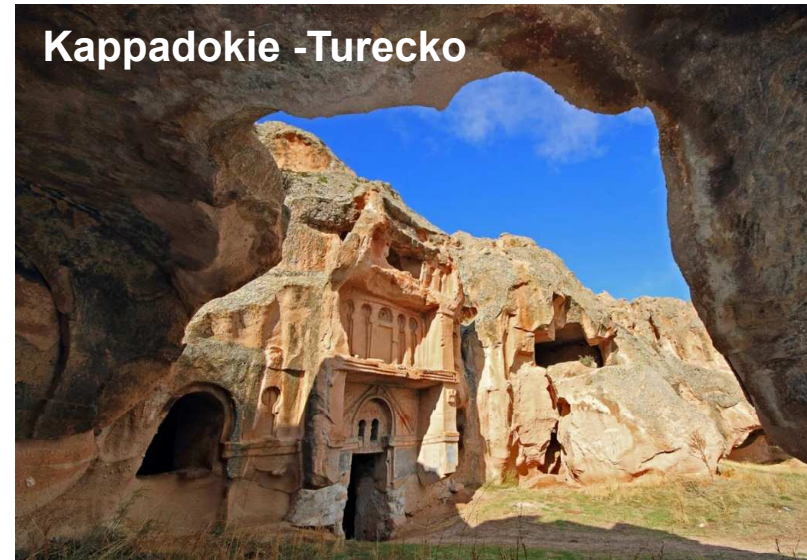




# Mapa jihozápadní Asie s vyznačenými hlavními archeologickými nalezišti v oblasti tzv. "Fertile Crescent" - tečka, nejstarší nález - 7500 BCE



# Civilizace blízkého východu Malá Asie = Anatolie



Kappadokie -Turecko



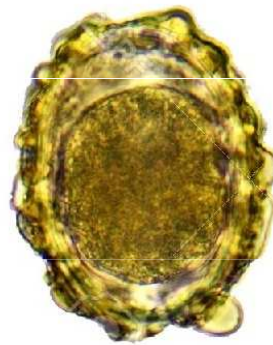
# Vesnice Shillourokambos na Kypru



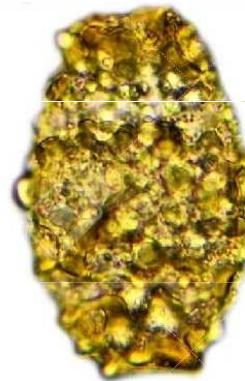
Trichuris

**Shillourokambos** (řecky: Σιλλουρόκαμπος) je naleziště z předkeramického neolitu B poblíž Parekkklisie, 6 km východně od Limassolu na jižním Kypru. **Vajíčka 4 druhů parazitů** nalezena v oblasti pánve v **lidských hrobech**.

*Ascaris lumbricoides* Eggs



FERTILIZED



UNFERTILIZED



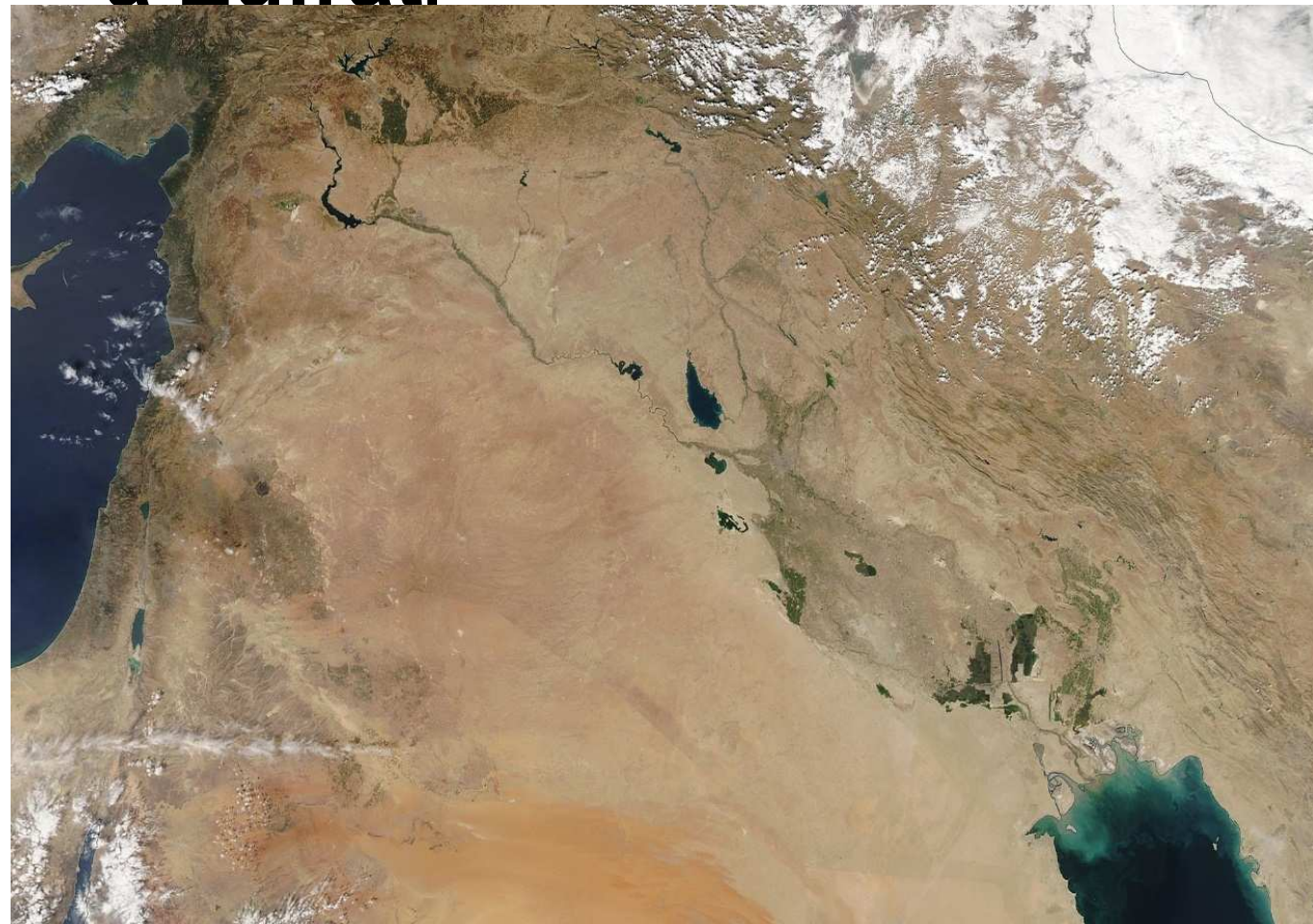
Digenea



Toxocara



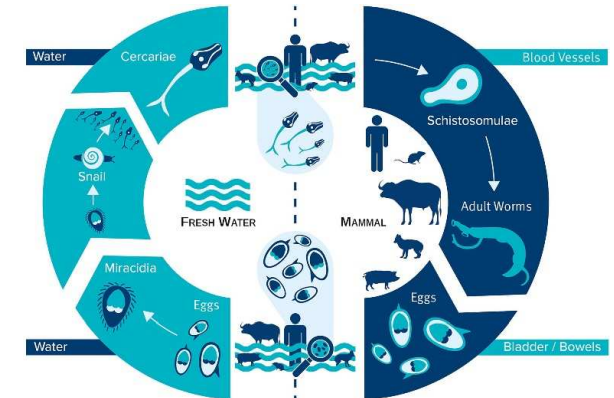
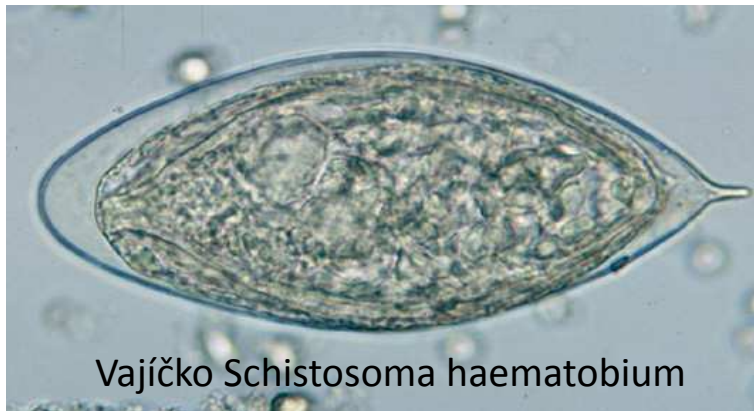
# Mapa „úrodného půlměsíce“ včetně polohy starověké Mezopotámie mezi řekami Tigris a Eufrat.



# Tell Zeidan - famářská osada v údolí řeky Eufrad v Sýrii



Figure 1. Map of Ubaid-period Near East showing the location of Tell Zeidan



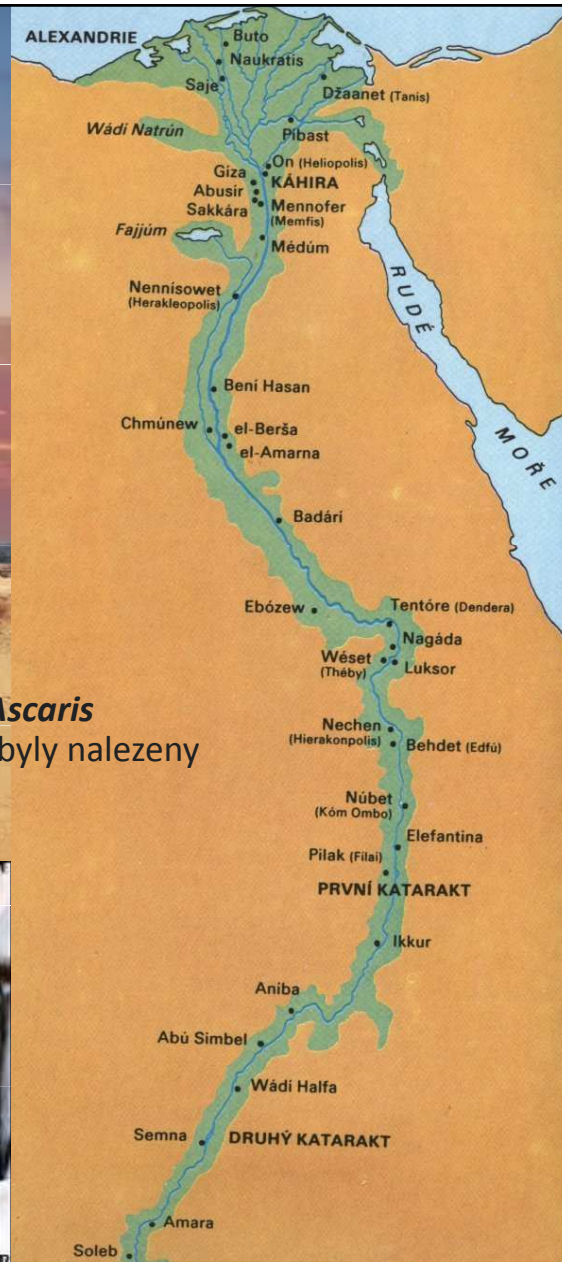
Adapted from graphic development by SCI foundation, originally adapted from illustration by Genome Research Limited.



# Starověký Egypt a Nubie



První údaje ze staroegyptských papyrů z doby cca 3000 – 4000BC. Rozlišovali *Schistosoma haematobium*, *Ascaris lumbricoides*, *Dracunculus medinensis*, *Strongyloides*, tasemnice rodu *Taenia* *rhyrachus*. Vajíčka tasemnic byly nalezeny v mumích s datováním cca kolem 2000 BC, 1250 BC a 1000BC.



Tutanchamon





# Starověký Egypt a Numie



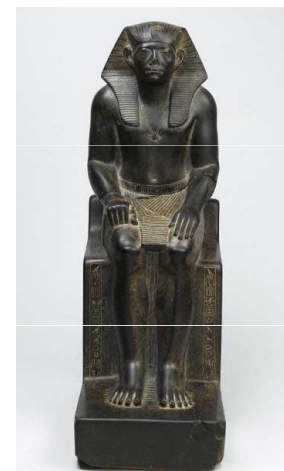
Parazity z této doby dnes můžeme identifikovat podle popisu symptomů působených onemocnění:

**Škrkavky** – krvavé sputum během plicní fáze,  
škrkavky ve stolici, migrace do dutiny ústní, nosní a ušní

**Tasemnice** – nálezy apolitických (pohyblivých) článků  
ve stolici

**Krevničky (Schistosomy)** – hematurie

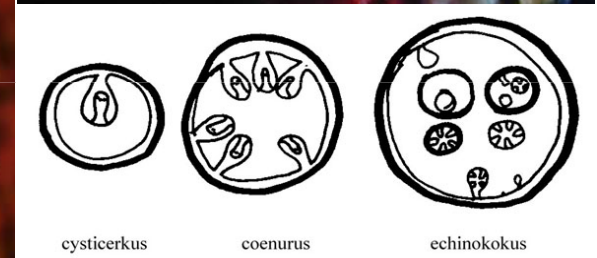
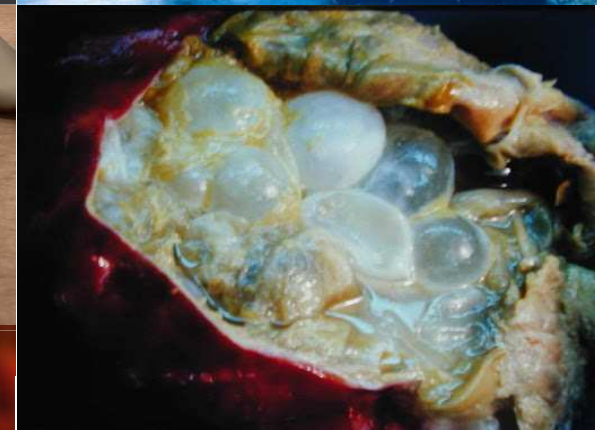
**Vlasovec medinský** – kožní léze s  
vyústěním uteru samičky cizopasníka



Ebersův papyrus – G.M. Ebers (1873)

před Kristem					po Kristu					
asi 5500	3000	2575	2150	1975	1640	1539	1075	715	332	395
PŘEDDYNASTICKÉ OBDOBÍ	I. - III. DYNASTIE	STARÁ ŘÍŠE	PRVNÍ PŘECHODNÉ OBDOBÍ	STŘEDNÍ ŘÍŠE	DRUHÉ PŘECHODNÉ OBDOBÍ	NOVÁ ŘÍŠE	TŘETÍ PŘECHODNÉ OBDOBÍ	POZDNÍ OBDOBÍ	ŘECKO - ŘÍMSKÉ OBDOBÍ	

# Nálezby cizopasníků ve starověkém Egyptě





# Starověký Egypt a Nubie (Etiopie)

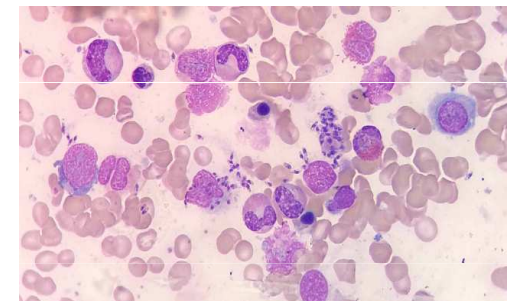
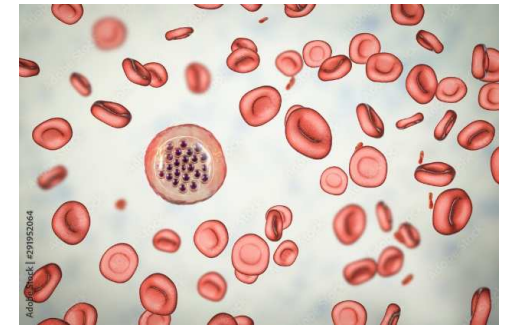
- Civilizace starověkého Egypta a Nubie hrály klíčovou roli v kulturním rozvoji Afriky, Blízkého východu a Středomoří.
- Pro šíření parazitárních onemocnění bylo **klíčové umístění podél řeky Nil, zemědělské postupy, klima, endemický hmyz a vodní plži** – mezipřenositelé parazitů, kteří byli v populacích starých Egyptanů nejúspěšnější.
- Výzkumem bylo zjištěno, že až:



- 65 % mumií bylo pozitivních na schistosomózu (*S. haematobium*)
- 40 % na vši,
- 22 % na malárii (*Plasmodium falciparum*)
- 10 % na viscerální leishmaniózu (*Leishmania donovani*)

Taková zdravotní zátěž musela mít zásadní důsledky pro fyzickou výdrž a produktivitu velké části pracovní síly.

Naproti tomu faktická absence důkazů o tenkohlavci a škrkavky (zcela běžné v sousedních civilizacích na Blízkém východě a v Evropě) mohla být důsledkem každoročních nilských záplav, které zúrodňovaly zemědělskou půdu, takže zemědělci nemuseli hnojit své plodiny lidskými výkaly.











## Starověká Čína

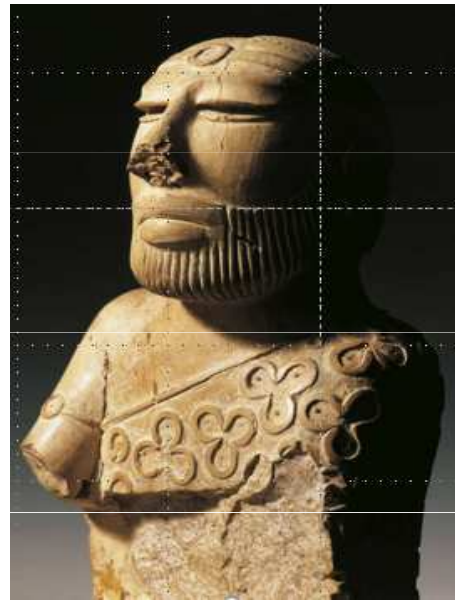
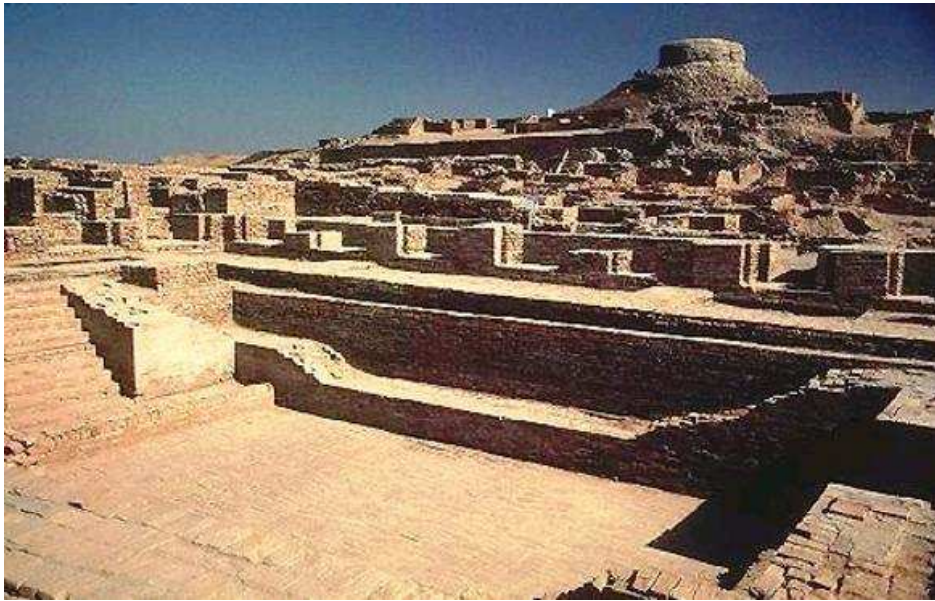


V Číně většinou dokumentovali nemoci a ne jejich původce. Čínské texty obsahují několik údajů o ***Necator americanus***, ***Ancylostoma duodenale***. Z doby **2700 let BC** pochází první údaj o malárii v textu Nei Ching od císaře Huang Ti. Popsal pocení, horečky a bolesti hlavy jako hlavní příznaky. Rovněž doklady o ***Ascaris lumbricoides***.



# Starověká Indie

Již v paleolitu ze lidé trpěli jak nemocemi, tak zraněními. Musely být učiněny pokusy je vyléčit, pomoci jim se uzdravit. Nevíme, jaké byly tyto rané pokusy, ale v době bronzové se medicína a systémy léčení, včetně chirurgie, používání bylin a duchovních metod, používaly ve **starověkém Egyptě, Íránu, Mezopotámii a Číně a dalších částech starověkého světa**. Ve starověké Indii předpokládáme rovněž analogický výskyt cizopasníků.



V údolí Indu existovala v letech 2600 až 1900 př. n. l. tzv. **Harappská civilizace**, která je známá svým vyspělým urbanismem a nerozluštěným písmem. Historie nemocí člověka ve starověké Indii sahá až do nejranějších dob, což naznačuje i raná legenda o Dhanvantarim, inkarnaci boha Višnu, který se vynořil z *kšir-sagary*, oceánu mléka, a nesl nádobu *amrity*, božského nápoje nesmrtelnosti.

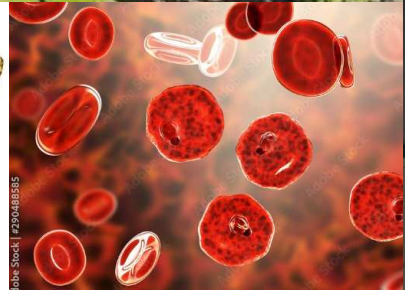
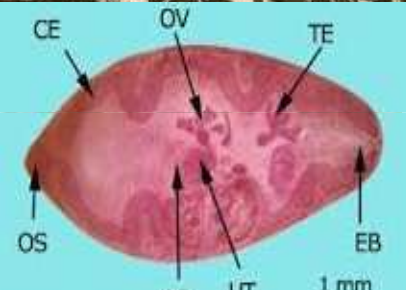
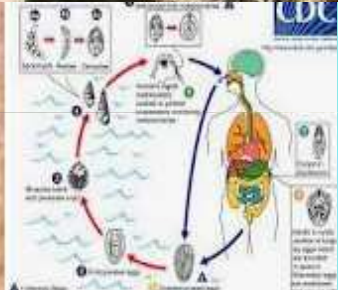


# Předkolumbovská amerika

Nejstarším zjištěným nálezem jsou proto **vajíčka motolice plicní**, která byla nalezena ve **fosilních výkalech v severní Chile z doby 5000BC**. Rovněž byl z této doby doložen výskyt hlístic rodu **Ancylostoma** v **Brazílii** a **vajíčka škrkavek** z doby říše Inků cca **2330BC** z Peru.



Motolice plicní

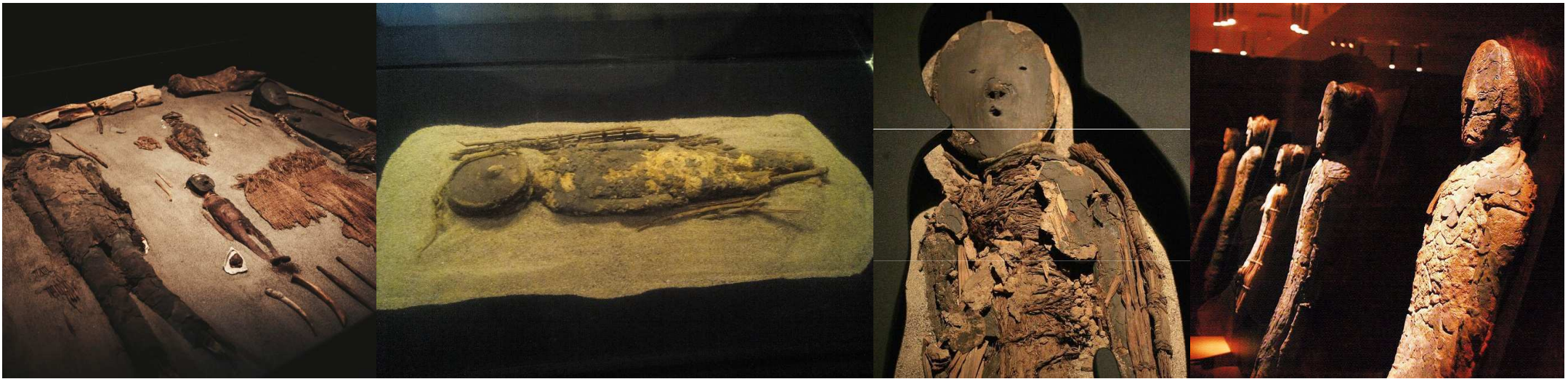


Espundia



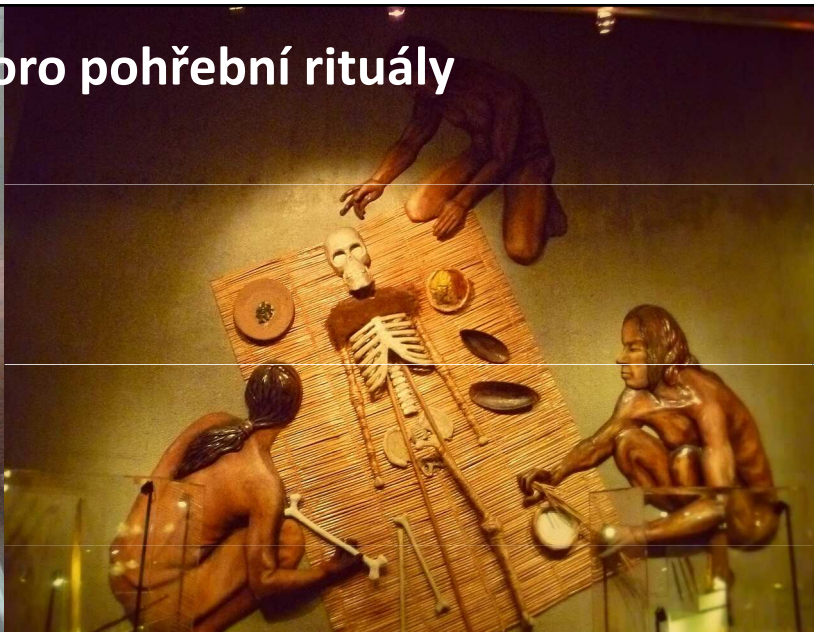
# Kultura Chinchorro v severním Chile 7000 př. n. l. – 1500 př. n. l.

Zdá se, že se jedná o **nejranější lidské osídlení jihoamerického tichomořského pobřeží** v zeměpisné šířce kolem 18° jižní šířky. Byli to **lovci a sběrači**, kteří se přizpůsobovali mořskému prostředí. Jedním z jejich nejvýraznějších rysů je **rituální zacházení s mrtvými formou mumifikace. Tyto mumie jsou nejstarší, které jsou dosud popsány.** Těla byla vykuchána, ošetřena zevnitř i zvenku, znovu vyplněna různými materiály, navenek vymodelována hlínou a kůže nahrazena modelovaným tvarem. Byla zaznamenána řada variací v technice. **Radiokarbonová data se pohybují od 7810 ± 180 B.P. do 2480 ± 100 B.P.!!!** Předpokládá se, že toto rané osídlení bylo výsledkem pohybu obyvatelstva z prostředí tropických pralesů v důsledku populačního tlaku. Tato hypotéza byla testována na důkazech získaných ze studií biologických vzdáleností založených na kranio-metrických datech, krevních skupinách a enzymech, na hmotných kulturních pozůstatcích a na ekologických srovnáních.



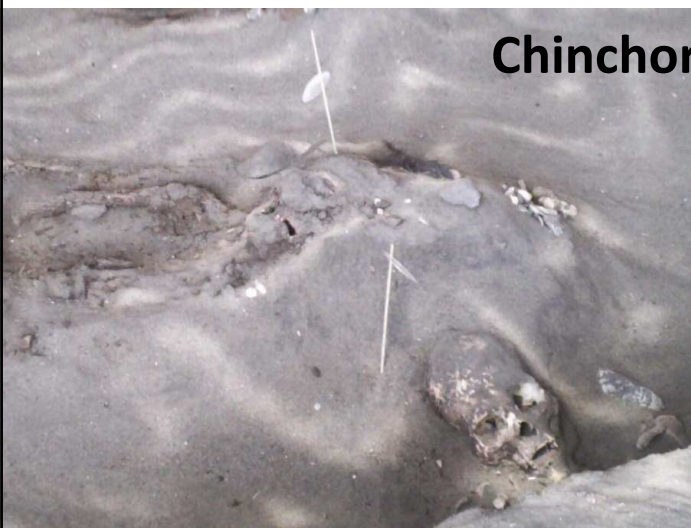


## Chinchorro pohřební rituály



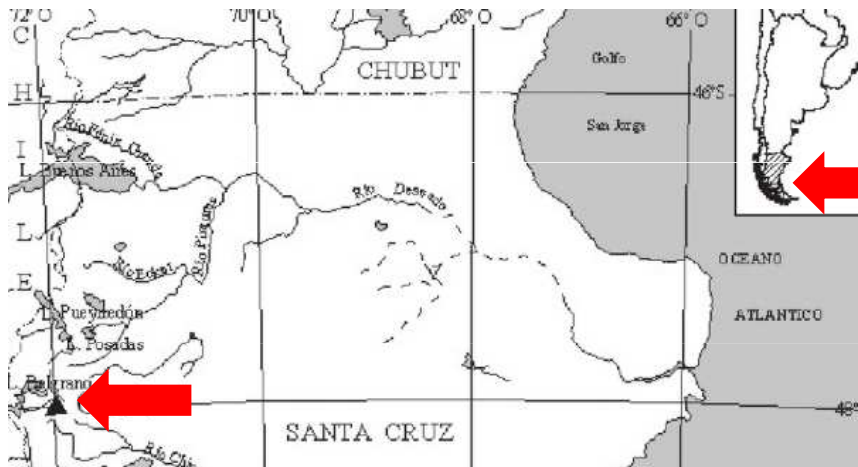
Chinchorro, severní Chile (7000 – 1500 BP)

## Chinchorro mumie

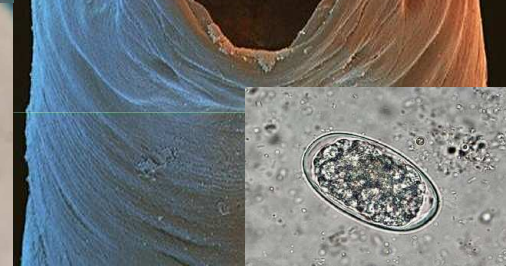
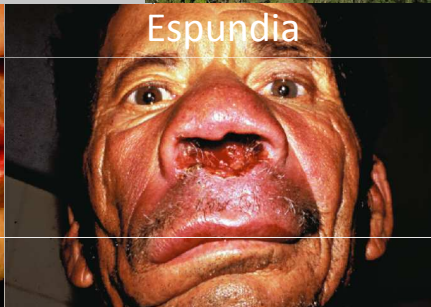




# Civilizace Jižní a Střední Ameriky



Analýza **koprolitů** z jeskyně **Cerro Casa de Piedra** V provincii Santa Cruz v Brazílii prokázala vajíčka helmintů **Trichocephalus**, **Macracanthorhynchus** a **Necator americanus**. Z jižní Ameriky taky údaje o poškození lidí v důsledku napadení **Leishmaniemi** (espundia) a **blechou písečnou** (**Tunga penetrans**) Cca 2000 – 1700 let BC. Podobné doklady rovněž z Perua Argentiny + hlístice **Trichostongylus**.

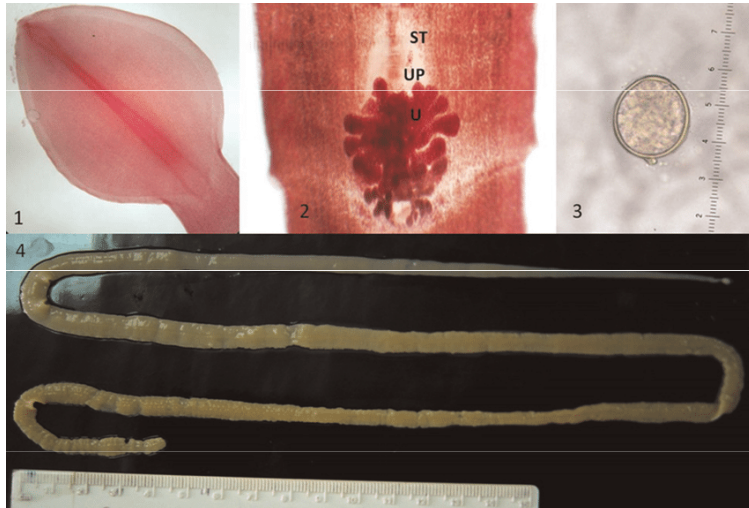




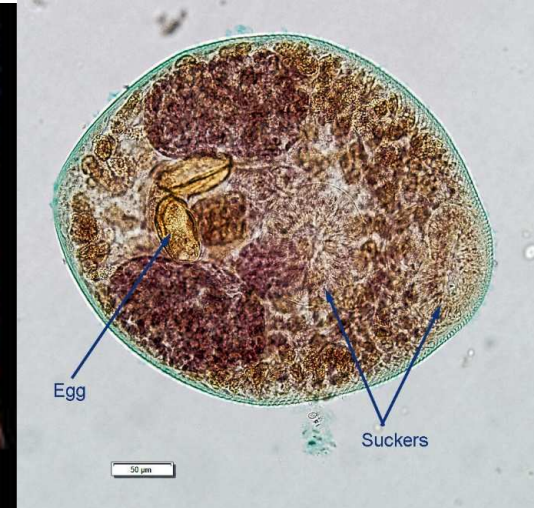
# Severoamerické kultury



V důsledku probíhající migrace z Asie cca před 20 000 lety (pokles hladiny oceánu) probíhala kolonizace kontinentu. V oblastech **Britské Kolumbie** prostudováno přes **130** lokalit a průkaz **původně parazitů ryb před cca 3000 – 2000 lety** – tasemnice ***Diphyllobothrium pacificum***, motolice ***Nanophyetes salmincola*** a další rybí tasemnice (podle vajíček).



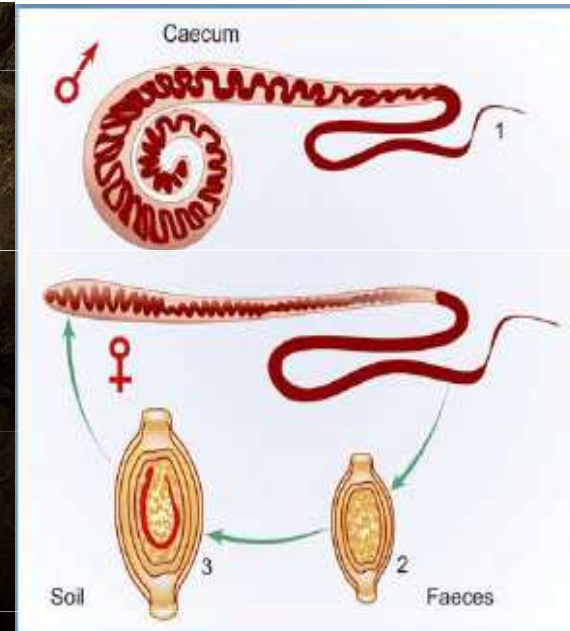
*Diphyllobothrium pacificum*



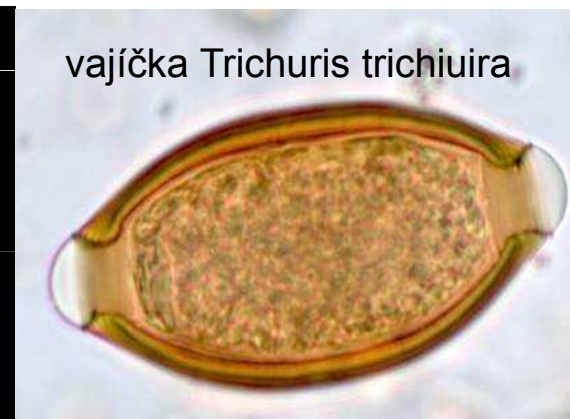
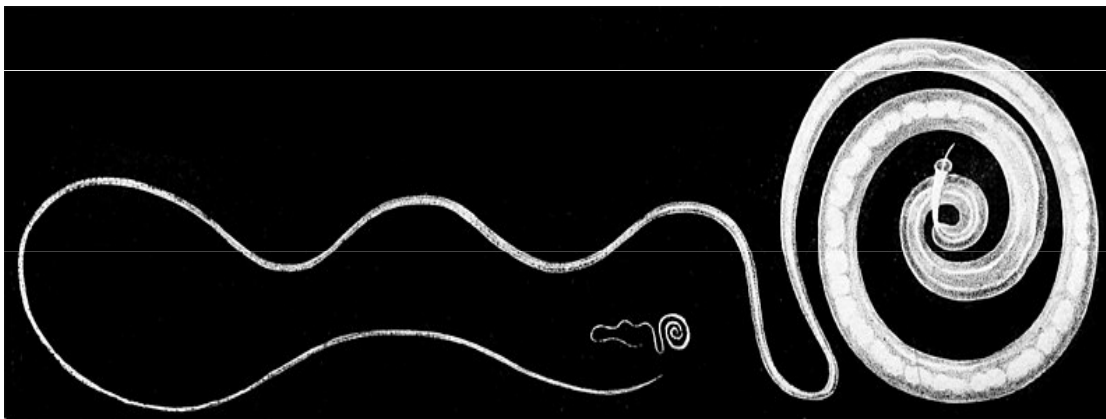
*Nanophyetes salmincola*



# Prehistorická Evropa



Nález Ötziho v Ötzalských Alpách v Rakousku (1991) z doby před 5300 let ve výšce 3200m



vajíčka *Trichuris trichiura*



# Ötzalské Alpy





## Starověké Řecko a Římské impérium



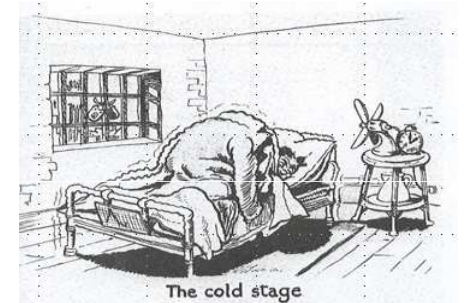
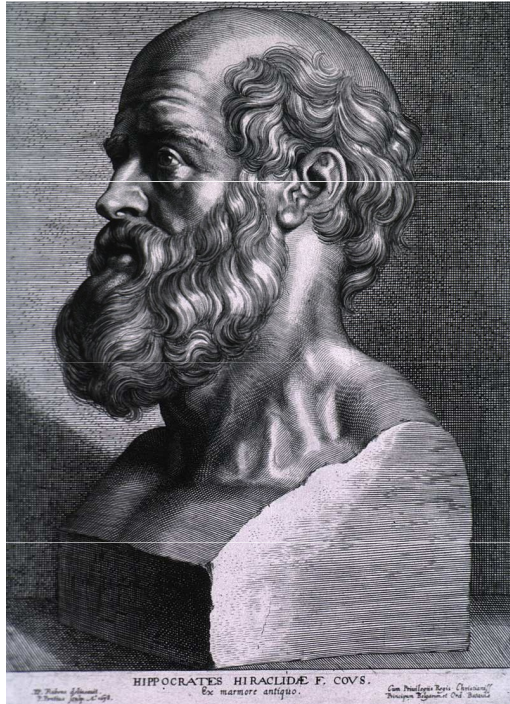
U starých Řeků, dokumentovali **Hippocrates** a **Aristoteles** několik dnešních druhů parazitů ve svém díle **Corpus Hippocraticus**. V této knize popsali výskyt červů parazitujících u ryb, domácích zvířat a lidí. Dobře je popsán výskyt Cysticerku tasemnice **Taenia solium**. Tuto tasemnici popisuje taky **Aristophanes** s **Aristotelem** v části věnované prasatům, v jejich knize **Historia Naturalium**. Díky obětem byly ve starověku rovněž dobře známy cysty tasemnice **Echinococcus granulosus**. Nejvýznamnější nemocí byla ve starověku **drakunkuloza**, díky metodě izolace samičky vyčuhující z těla na povrch. Tento příznak je hojně popisován v mnoha pramenech kolem roku 1000AD.



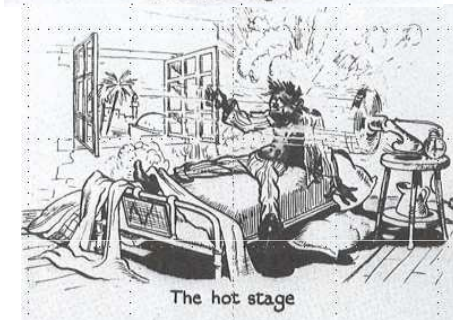
# Římská říše kolem roku 117 AD



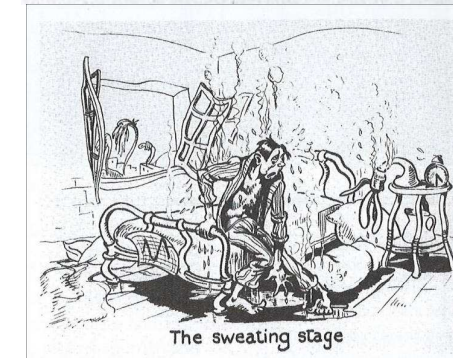
# Hippokratés z Kóu (460 př. nl. – ca 370 př.nl.)



The cold stage



The hot stage




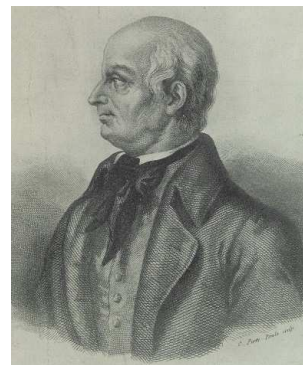
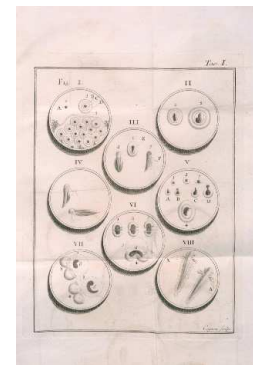
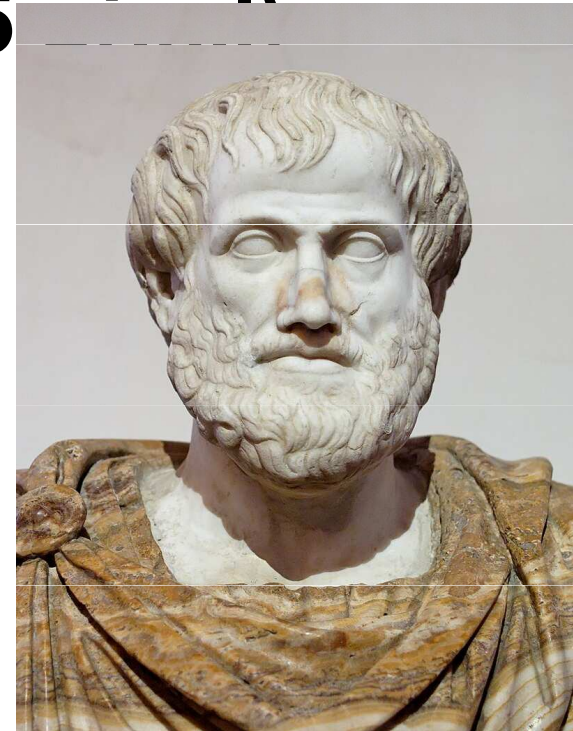
The sweating stage

**Nejslavnější lékař starověku, považovaný za zakladatele lékařské vědy.** Jeho jméno je spojováno s textem obsahujícím základní etické principy lékařského povolání (tzv. **Hippokratova přísaha**). Popsal **klinické příznaky malárie**. Registroval **parazity ryb, domácích zvířat a člověka**.



# Aristotelés ze Stageiry (Ἀριστοτέλης, též Aristoteles) (384 př.n.l – 355 př.n.l)

- **Aristotelés** byl filozof vrcholného období řecké filozofie, nejvýznamnější žák Platonův a vychovatel Alexandra Makedonského. Jeho rozsáhlé encyklopedické dílo položilo základy mnoha věd. Velkou pozornost věnoval popisu a anatomii živočichů, všímal si jejich podobností, zdůrazňoval účelnost jejich orgánů, **nepomýšlel ale na žádný vývoj.**
- **Ve 4. století před K zformuloval a byl zastáncem teorie samoplození či samozplození** (či abiogeneze, archigónie, autogónie, heterogeneze, lat. generatio spontanea, generatio aequivoca, archiogenesis, archigonia) je vznik živých bytostí – nebo **prvotní vznik života – bez rodičů, z jiné látky** (z neživých, ale ne nutně anorganických látek – **abiogeneze v užším smyslu**).
- Domníval se, že **mšice se rodí z rosy, která padá na květiny, mouchy ze shnilého materiálu, myši ze znečištěného sena, krokodýli z hnijících polen na dně vodních ploch a podobně.**
- Tato představa byla rozšířena až do začátku 19. století, kdy ji definitivně vyvrátil francouzský chemik a mikrobiolog Louis Pasteur. Chybné Aristotelovy závěry však pokusy vyvrátil již v roce 1765 italský biolog a fyziolog Lazzaro Spallanzani. 



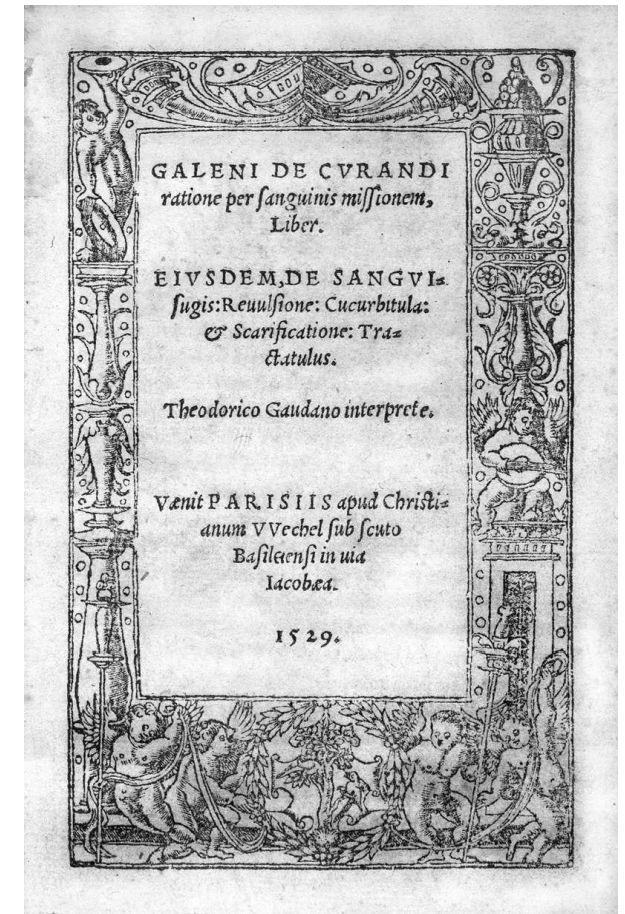
# Galénos (latinsky *Claudius Galenus*), známý spíš jako Galén, (129 – 200 nebo 216 Řím)



CLAUDE GALIEN

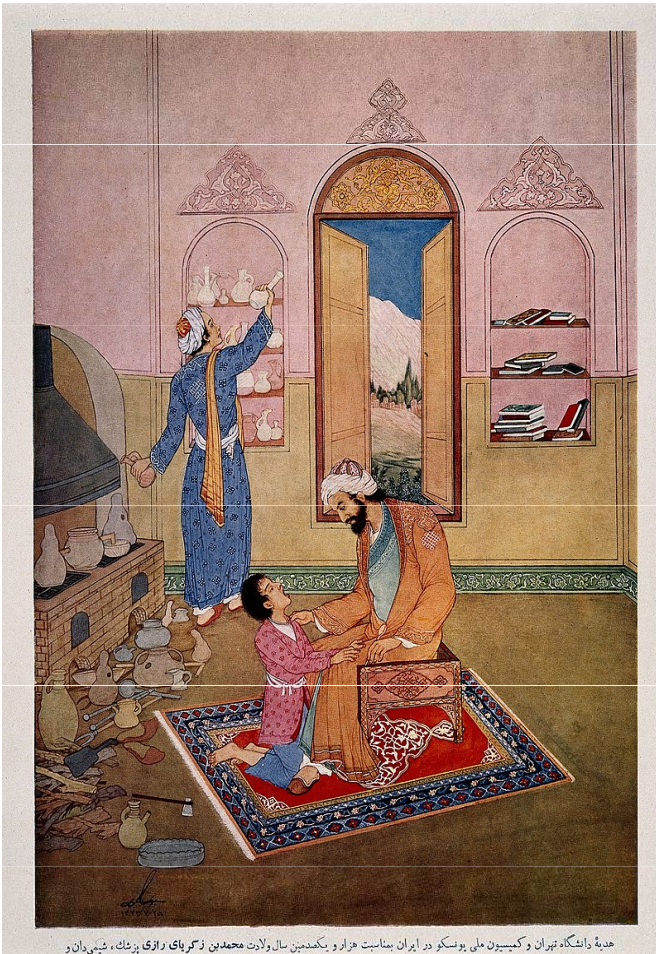


Galénos byl jedním z nejznámějších starověkých lékařů (patřil k lékařské škole tzv. fyziků). Narodil se na území dnešního Turecka, ale působil především **ve starém Římě, mj. jako lékař císařů Marca Aurelia a Commoda**. Stál u základů anatomie, fyziologie, patologie, farmakologie a neurologie. Byl také významným filosofem pozdní antiky a originálním logikem. Zprostředkoval hippokratovské poznání Římu a středověké Evropě.



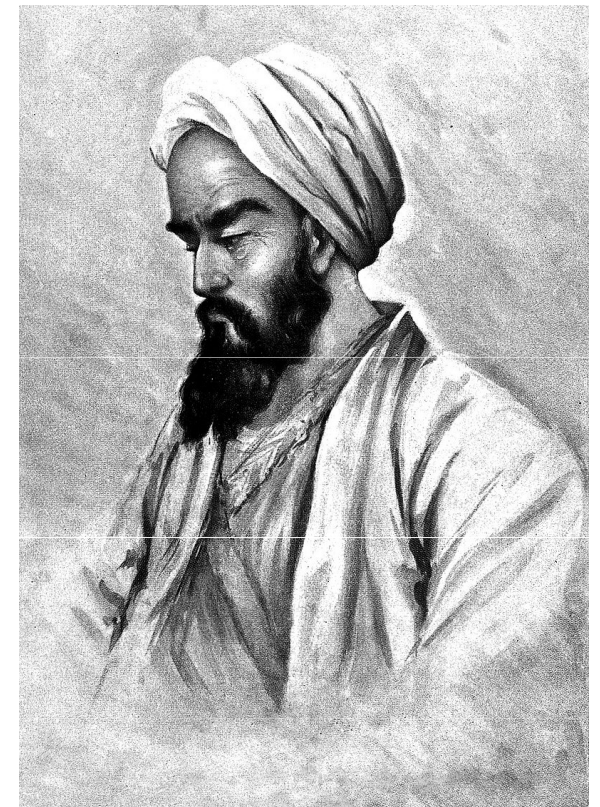


# Abú Bakr Muhammad ibn Zakaríja ar-Rází nazývaný Rhades nebo Rhasis (865 – 925)

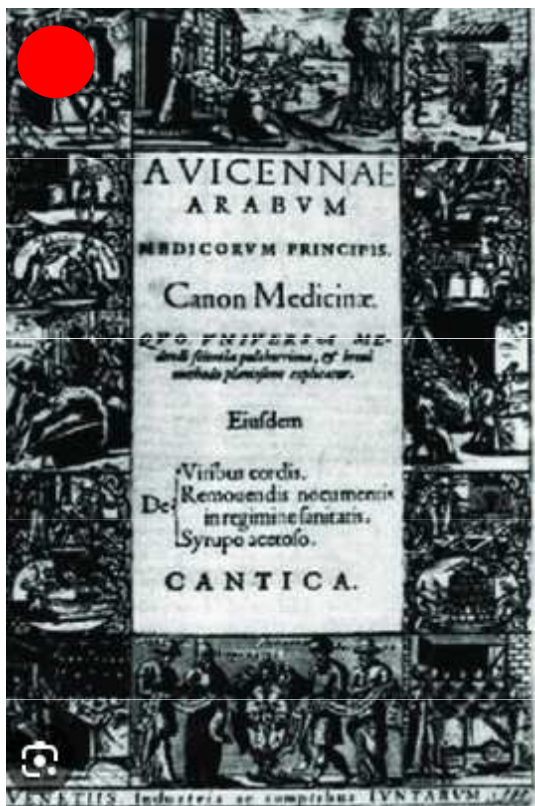


هدیه دانشگاه تهران و کمیسیون ملی یونسکو در ایران بمناسبت هزار و یکمین سال ولادت محمد بن زکریای رازی پزشک، شیمی‌دان و

**Abú Bakr Muhammad ibn Zakaríja ar-Rází** (persky محمد زکریای رازی) (ve středověkých latinských textech nazývaný **Rhazes** nebo **Rhasis** (865 – 925 v Shahr-e Rey blízko Teheránu) byl arabsky píšící perský polyhistor. Byl jednou z nejvýznamnějších osobností zlatého věku islámu, lékař, biolog, fyzik, alchymista, kritik náboženství a filozof. Je považován za jednoho z největších a neoriginálnějších muslimských lékařů.







## Avicenna (980 – 1037) n.i.

Ibn Síná, na Západě známý jako **Avicenna**, celým jménem **Abú 'Alí al-Ḥusajn ibn 'Abd Alláh ibn Al-Hasan ibn Ali ibn Síná** ( persky *أبو علي الحسين بن عبد الله بن سينا* ) byl středověký perský filosof, lékař a polyhistor, který je považován za jednu z nejvýznamnějších postav zlatého věku islámu.



Ze 450 prací, o kterých se ví, že byl jejich autorem, se dochovalo okolo 240, z nichž je 150 věnováno filozofii a **40 medicíně**. Jeho ***Kánon medicíny*** patřil k **základním dílům západního lékařství až do novověku**. Popisuje jasné příznaky některých parazitárních onemocnění – ***Ascaris, Enterobius, tasemnice, Dracunculus medinensis***



**Aeskulapova hůl** je znak lékařů a farmaceutů. Symbol má svůj počátek již ve starověkém Řecku a byl součástí starořecké mytologie.

**Pojmenování pochází od Asklépie** (latinsky *Aesculapius*; počestěné *Aeskulap*), starověkého řeckého boha lékařství, syna boha Apollóna, jenž **léčil všechny nemoci a dovedl oživovat mrtvé**. Aeskulapova hůl **obtočená hadem** (nejspíše užovkou stromovou) je **znamením životní síly a zdraví**. Podle jiných teorií však není kolem hole obtočen had, ale parazit cizopasící v lidské kůži, jenž je při léčbě namotáván na kousek dřeva **vlasovec medinský** (*Dracunculus medinensis*)

# Aeskulapova hůl



**Persie – 9. století n.l.**  
Lékaři vytahují vlasovce z nohy pacienta namotáváním na klacík.







# Evropa středověká





# Křesťanská Evropa – doba temna a úpadku

**Největší vliv** v této době měla na **medicínu církev**. Od toho se odvíjelo i chápání nemoci. **Nemoc byla považována za „dar od Boha“**, aby si nemocný mohl odpykávat svá provinění (tento názor byl postupně změněn ve 14. století, v době **morových epidemií byla nemoc chápána jako trest od Boha**). Takže **činnost lékaře byla až druhořadá**.

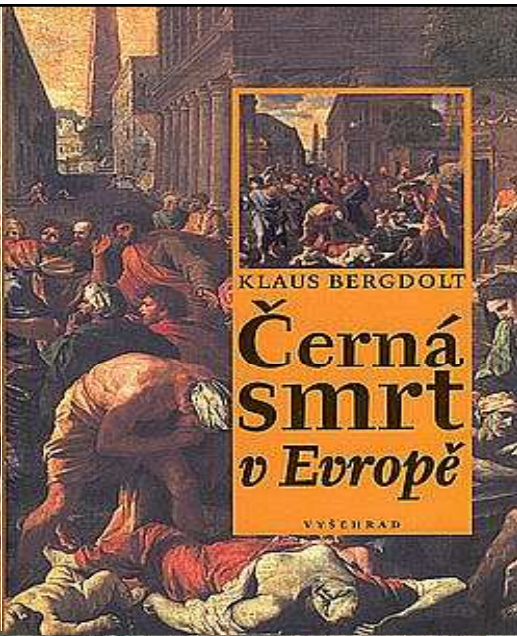
## Raný středověk

V této době byli **nositeli veškerých znalostí katoličtí kněží a mniši**, kteří jako jediní uměli číst a psát. **Mniši studovali, přepisovali a překládali knihy antických a arabských autorů**. Mniši se často medicínou zabývali pouze teoreticky a také **vyloučili z medicíny chirurgii**.

## Vrcholný středověk

Vrcholný středověk je obdobím dalších výrazných zásahů církve do lékařství. **Církev oficiálně zakázala chirurgii ediktem *Ecclesia abhorret sanguine*** (Církev se hrozí styku s krví). Chirurgii proto **vykonávali lazebníci, holiči a kati**. Další omezení přišla pro židovské lékaře a bylo zakázáno studium knih nekatolických autorů, s výjimkou církví uznávaných (**Galénos, Avicenna**).





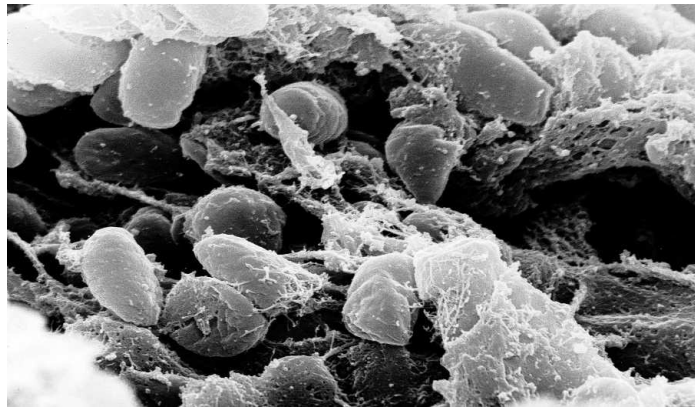


## Období vrcholného středověku

- **Středověké lékařství v Evropě čerpá hlavně z poznatků z antiky** a dá se říci, že středověk byl v Evropě **dobou stagnace medicíny**. Výjimku tvoří Byzantská a arabská říše. Zde docházelo k **třídění poznatků z antiky, ale také k vlastnímu zkoumání**. Někteří významní arabští lékaři proto byli uznáváni i v Evropě.
- **Veřejné zdravotnictví v arabské říši bylo na velmi dobré úrovni**, protože se opíralo o hygienické příkazy **Koránu** – např. lázně. Rovnost věřících před Alláhem rovněž **zpřístupňovala lékařskou péči všem**.
- Důležité **pro arabskou medicínu byly poznatky antických lékařů**. Arabští učenci (jako např. bagdádský překladatel a lékař **Hunajn ibn Isháq**) překládali spisy **Hippokrata, Aristotela, Galéna** aj. Tyto poznatky pak byly z arabštiny překládány do latiny, čímž se navracely do Evropy. Arabové se také seznámili s poznatky civilizací na podmaněných územích a používali je. **Arabové například převzali styl byzantských nemocnic. Tyto nemocnice se výrazně odlišovaly od nemocnic v Evropě hlavně přítomností lékařů.**
- Nejvýznamnější lékaři této doby byli **Rhazes (10. století) a Avicenna (11. stol.)**, kteří byli uznáváni i katolickou církví.

# Černá smrt – epidemie moru

Černá smrt nebo „první morová rána“ je název pro epidemii moru, která v **polovině 14. století postihla Eurasii**. Smrtelná nemoc byla způsobena bakterií *Yersinia pestis*, která je známa i dnes.



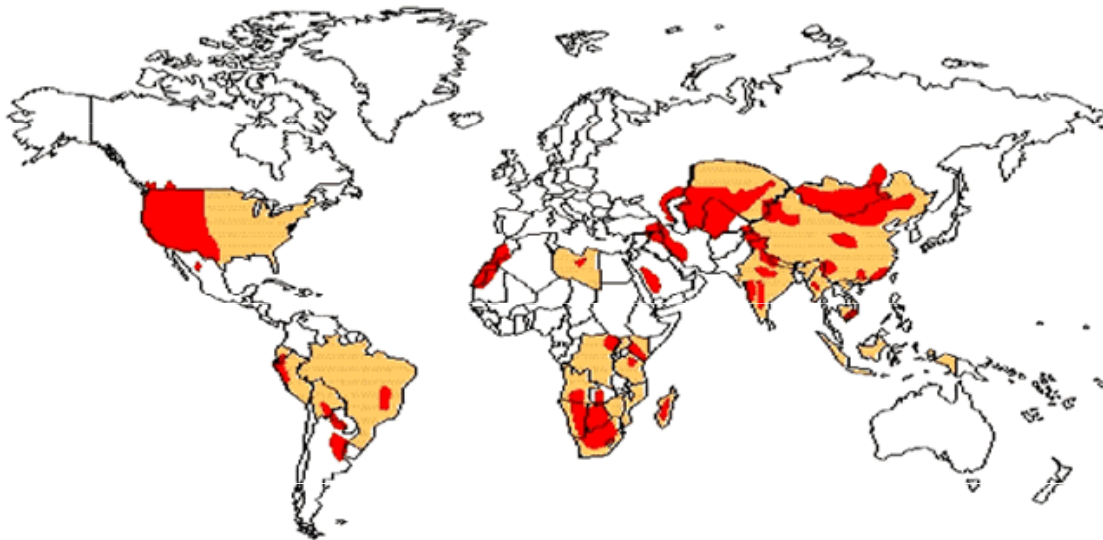
Nejstarší doložený případ nákazy morem odhalili výzkumníci na západě Švédska. Bakterii, která vysoce nakažlivé onemocnění způsobuje, našli v **zubech ženy pochované před skoro 5 000 lety v hrobce v Gökhemu u města Falköping**.





# Šíření moru po Evropě

World Distribution of Plague, 1998

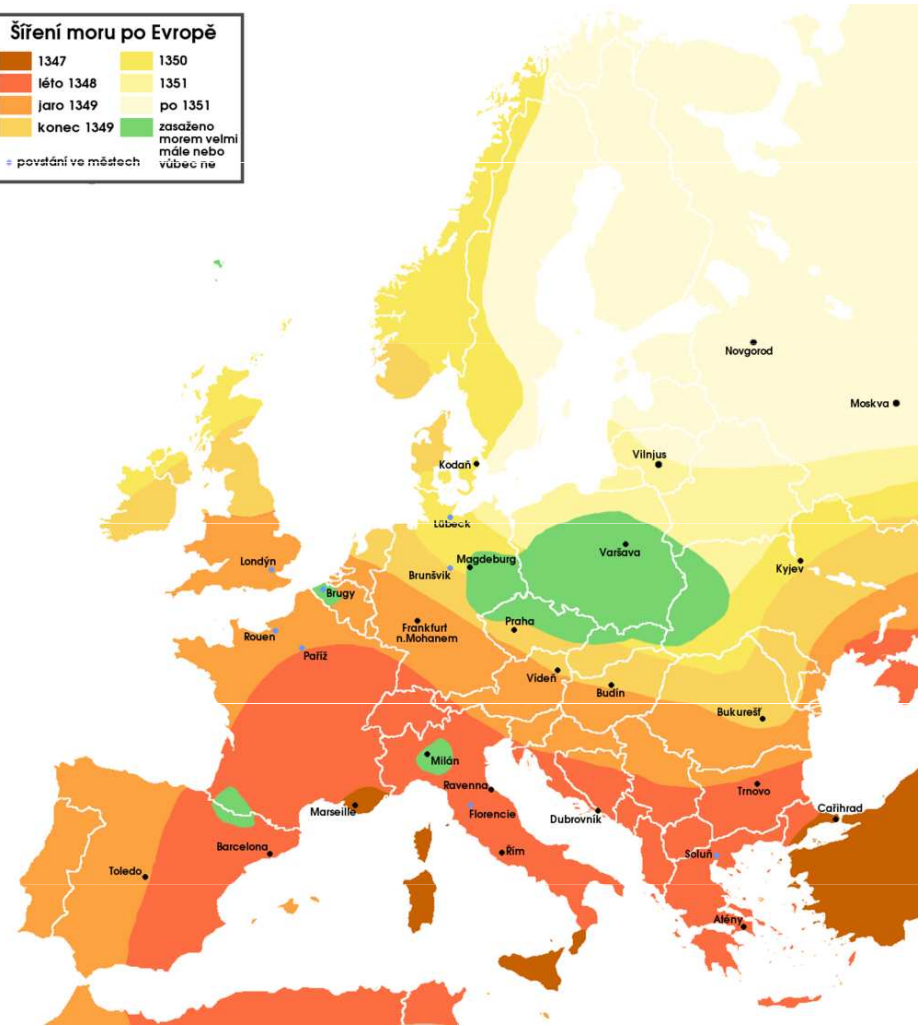


- Countries reported plague, 1970-1998.
- Regions where plague occurs in animals.

**Šíření moru po Evropě**

	1347		1350
	léto 1348		1351
	jaro 1349		po 1351
	konec 1349		zasaženo mořem velmi mále nebo vůbec ne

• povstání ve městech



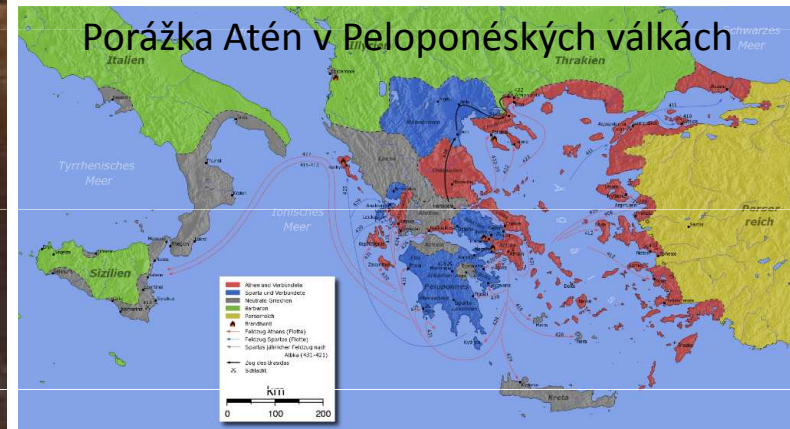
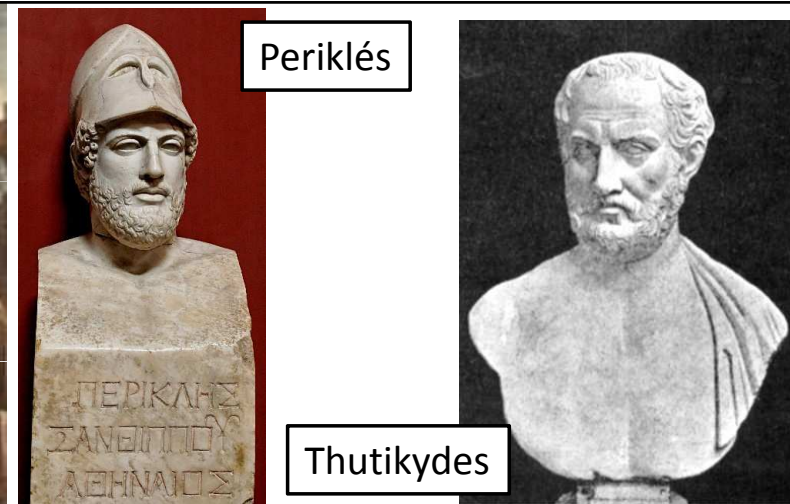
# Mor v Athénách



- Zřejmě **jednou z prvních světových** a vůbec první **historicky doloženou epidemií** byl takzvaný **Thukydidův mor**, který vypukl v Athénách kolem roku 430 před Kristem. Nemoc na Peloponésském poloostrově řádila čtyři roky a za tu dobu **zabila čtvrtinu tamní populace**.
- Nemoc, kterou historik Thukytides popsal ve svém díle, ale rozhodně nebyla tím morem, který známe ze středověku. **Popisované příznaky černé smrti zkrátka neodpovídají.**



# Periklés hovoří v Athénách

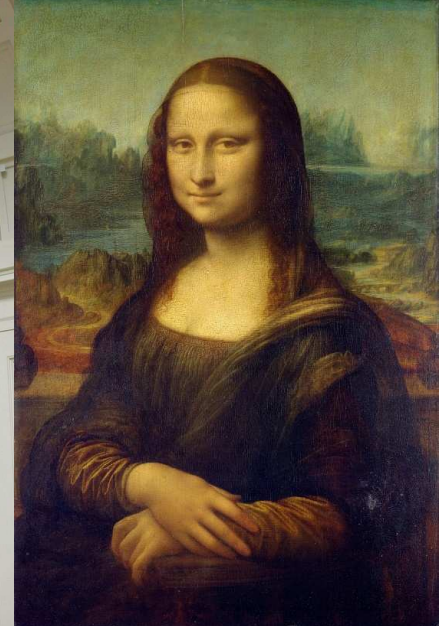


- Jednou z mnohých obětí byl totiž i **Periklés, athénský vojevůdce**, demokrat a především vynikající politik. Jeho ztráta tak významně přispěla k porážce Athén.
- **Nejnovější teorie ukazují, že se mohlo jednat o břišní tyfus.** Toto onemocnění, které se projevuje horečkou, nevolností, vyrážkou, omdláváním, průjmem a bez léčení vede k smrti, je podle vědců **kandidátem číslo jedna na původce první doložené epidemie.**





← **Středověk**  
**Novověk** →







# Evropa novověká

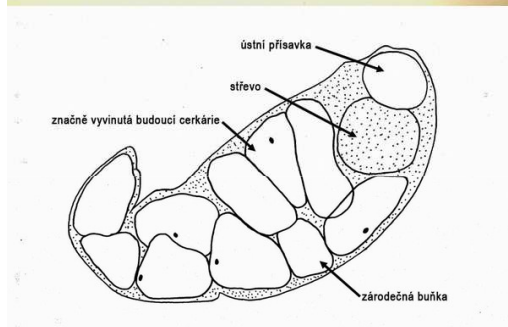
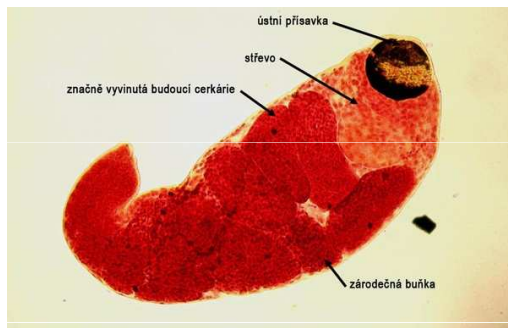




# Francesco Redi – „otec parazitologie“ – (1626 - 1697)

Roku 1688 italský lékař Francesco Redi popsal skutečnost, že **helminti kladou vajíčka** a zavrhl tak mýtus neživé podstaty vzniku červů **samoplozením – spontánní generace**.

Larvální stádium parazitické motolice zvané „**redia**“ pojmenoval **po Redim** jiný italský zoolog **Filippo de Filippi v roce 1837**. Redie je aktivně pohyblivé larvální stádium motolic (Fasciolidae, Echinostomatidae, Paramphistomidae).



## REDI'S EXPERIMENT





# Francesco Redi – „otec parazitologie“ – (1626 – 1697)

- V raném novověku **Francesco Redi** ve své knize *Esperienze Intorno alla Generazione degl'Insetti (Zkušenosti generace hmyzu)* z roku 1668 **výslovně popsal ekto- a endoparazity**, ilustroval klíšťata, „larvy nosních mušek jelenů“ (střečci) a motolice z ovčích jater.
- Ve své knize z roku 1684 *Osservazioni intorno agli animali viventi che si trovano negli animali viventi (Pozorování živých zvířat nalezených v živých zvířatech)* Redi popsal a ilustroval **více než 100 parazitů včetně velké škrkavky u lidí**, která způsobuje askariózu a rozeznal **cca 180 druhů cizopasníků**.
- Redi byl první, kdo pojmenoval cysty ***Echinococcus granulosus*** pozorované u psů a ovcí jako parazitické; o století později (v roce 1760, Peter Simon Pallas navrhl, že se jedná o larvy tasemnic).

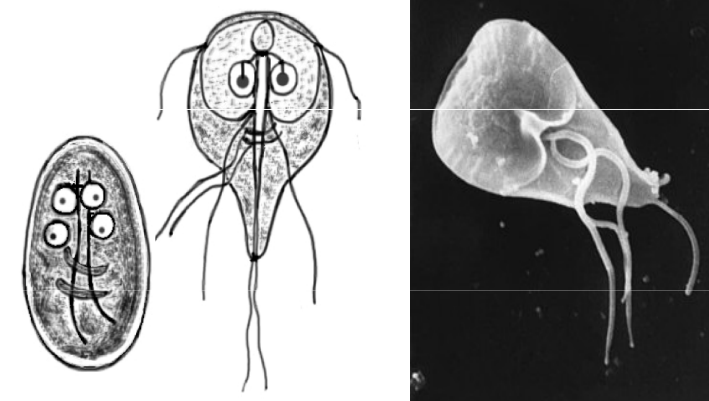


# Antoni van Leeuwenhoek (1632 – 1723)

Antoni van Leeuwenhoek, žil v Nizozemsku v letech 1632 až 1723 a byl amatérem ve vědě a postrádal jakýkoli typ formálního univerzitního vzdělání. Jeho experimenty s konstrukcí a funkcí mikroskopie ho vedly k tomu, že **se stal mezinárodní autoritou v mikroskopii a v roce 1680** mu bylo uděleno stipendium v Královské společnosti.

Leeuwenhoek navrhl a postavil několik stovek mikroskopů, které byly všechny velmi malé a měly velmi podobný design a funkci. Rozměry jeho mikroskopů byly poměrně konstantní, přibližně dva palce na délku a jeden palec napříč. Hlavní tělo těchto mikroskopů se skládá ze dvou plochých a tenkých kovových (obvykle mosazných) desek, které jsou k sobě nýtovány. Mezi deskami byla vložena malá bikonvexní čočka schopná zvětšení v rozmezí od 70x do více než 250x, v závislosti na kvalitě čočky.

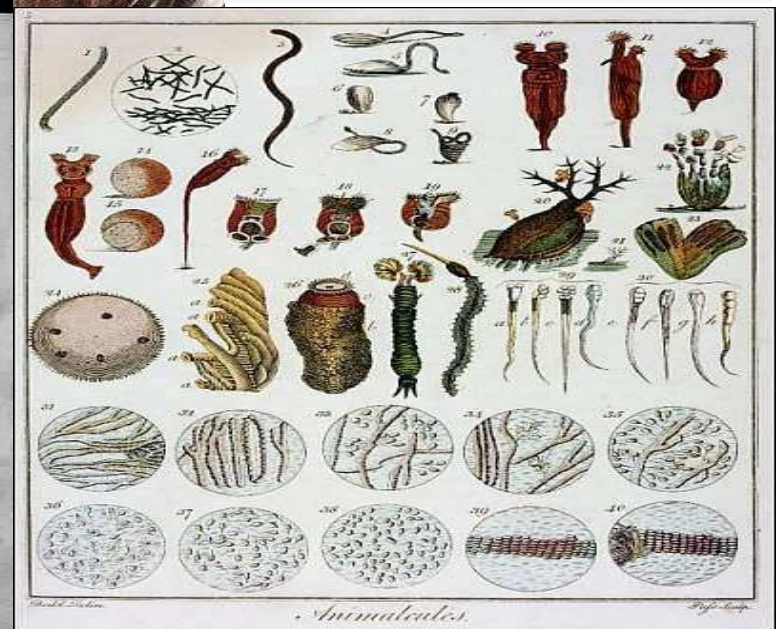
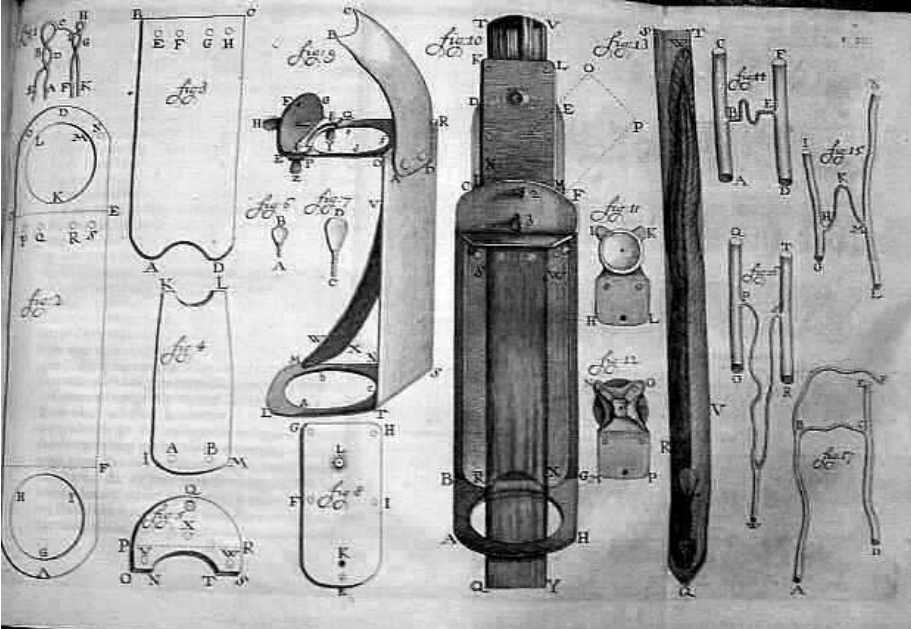
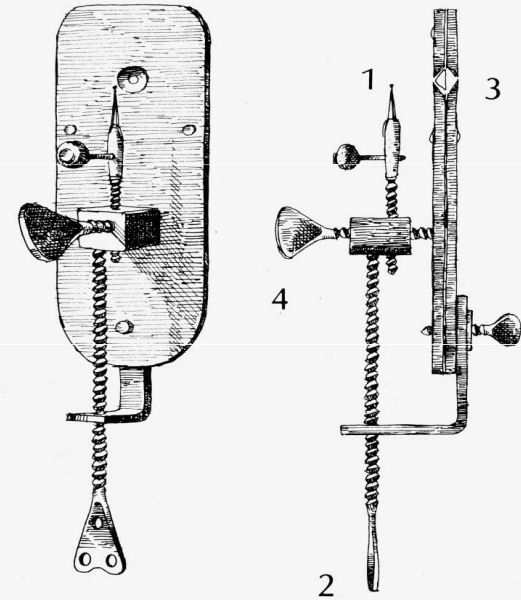
V roce **1681** Antonie van Leeuwenhoek **pozoroval a ilustroval parazita *Giardia lamblia*** a spojil ho se "svou vlastní řídkou stolicí". Jednalo se o prvního parazitického prvka člověka, který byl spatřen pod mikroskopem.



*Antoni van Leeuwenhoek*

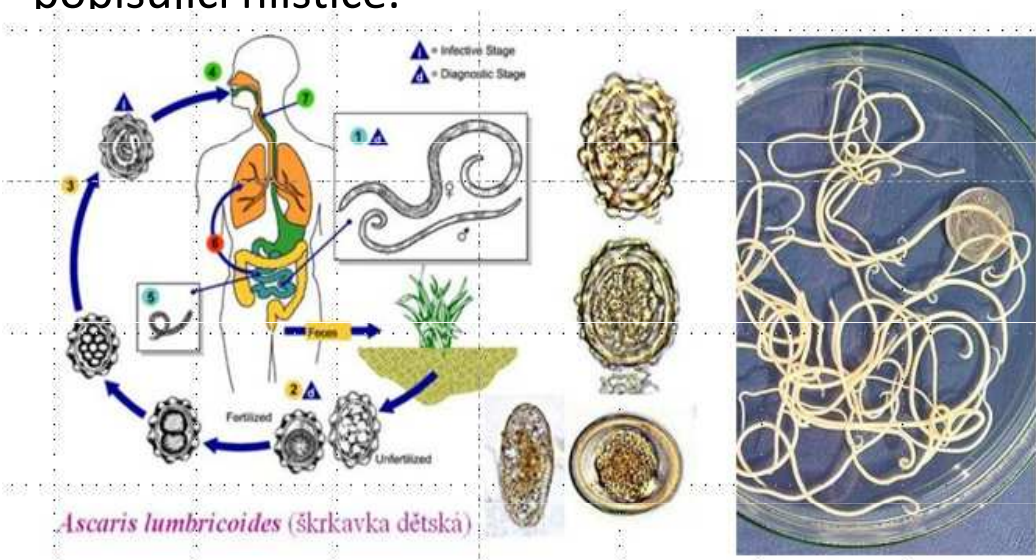
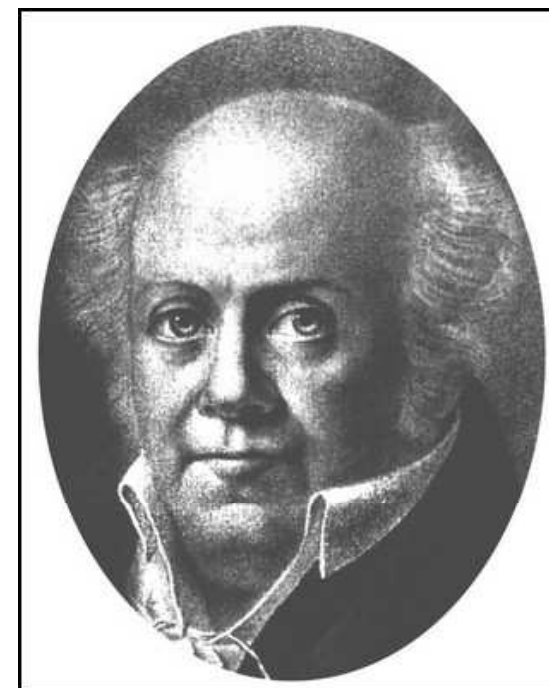


Antoni van Leeuwenhoek (1632 – 1723) Holandsko



# Karl Asmund Rudolphi (1771 – 1832)

Svou vědeckou činnost zaměřoval širokým směrem, zabýval se anatomií nervů, studoval růst semenných rostlin, zabýval se všeobecnými vlastnostmi buněk. **Největší zásluhy** si však získal svým studiem **parazitologie, nauky o cizopasných červech**. Jeho první velká publikace byla studie parazitických červů ***Enterozoorum sive vermium intestinalium historia naturalis***. Je to první publikace popisující hlístice.

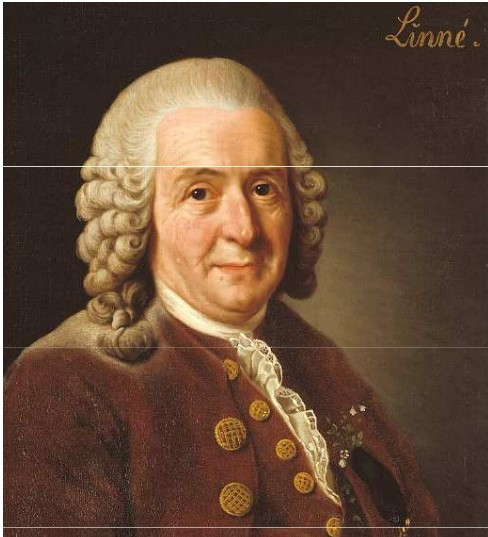


Jeho druhá významná práce je ***Synopsis cui accedunt mantissima duplex et indices locupletissima***, což bylo prvé detailní zpracování životních cyklů hlístic parazitujících lidi, jako je škrkavka dětská (***Ascaris lumbricoides***)

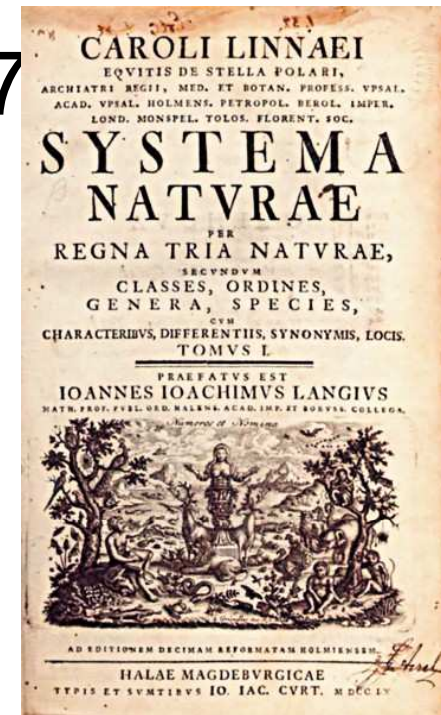
K. A. Rudolphi (1809) rovněž velice prozíravě ustanovil samostatný kmen **Nematoidea** (dnes **Nematoda**).



# Carl von Linnæus (1707 – 1778)



CAROLI LINNÆI REGNUM ANIMALE.					
I. QUADRUPEDIA	II. AVES	III. AMPHIBIA	IV. PISCES	V. INSECTA	VI. VERMES
PARADOXA					
<p> <i>Ascaris lumbricoides</i>  <i>Ascaris vermicularis</i>  <i>Gordius</i> </p>					

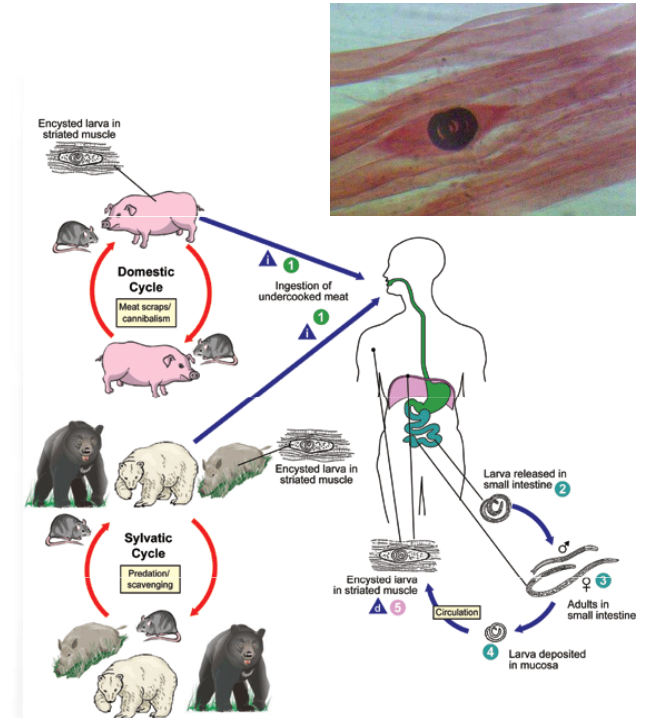
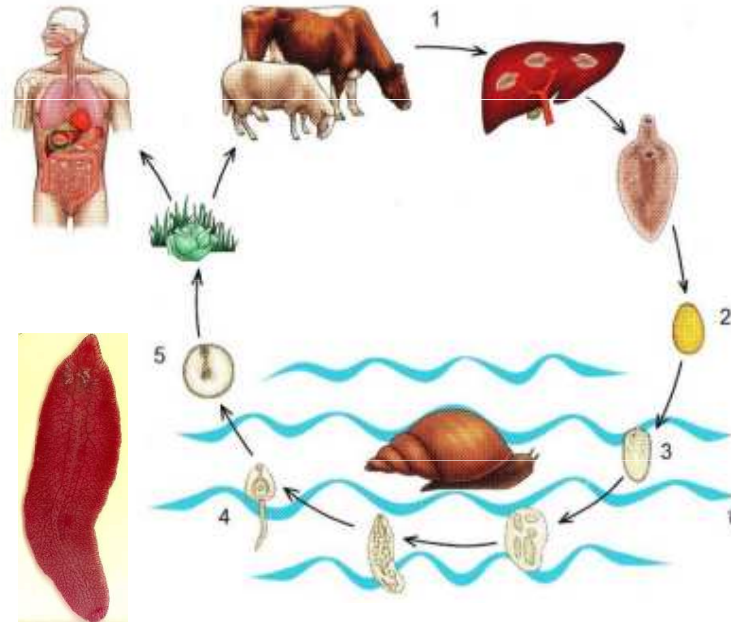


Od švédského systematika Carla Linného pochází první formální vědecký popis zástupce hlístic, jenž ve svém 10. vydání díla **Systema naturae** popisuje rod **Ascaris**, jenž v Linného pojetí zahrnoval **škrkavku dětskou** (*Ascaris lumbricoides*) a **roupa dětského** (*Ascaris vermicularis* - v současné nomenklatuře *Enterobius vermicularis*). Hlístice byly v Linného klasifikaci součástí širšího taxonu **Vermes** neboli červi. Vermes zahrnovali velké množství vzájemně nepříbuzných bezobratlých, a šlo tedy o nepřírozený, polyfyletický taxon.

Ve svém díle **Systema Naturae** – uvádí **8 rodů tzv. Vermes Intestini (1758)**. Dva z nich byli praví parazitární červi, třetí pak byl rod *Gordius*, jehož popis je spojován s Carl von Linnæus.

*Carl v. Linné*

# Karl Georg Friedrich Rudolf Leuckart (1822 – 1898)



Německý zoolog a parazitolog. Zabýval se především bezobratlými živočichy. Objasnili a popsal vývojové cykly **tasemnice bezbranné a dlouhočlenné, trichinel** či **motolice jaterní (*Fasciola hepatica*)**

R. Leuckart oddělil (1887) jako samostatné kmeny: **Acanthocephala**

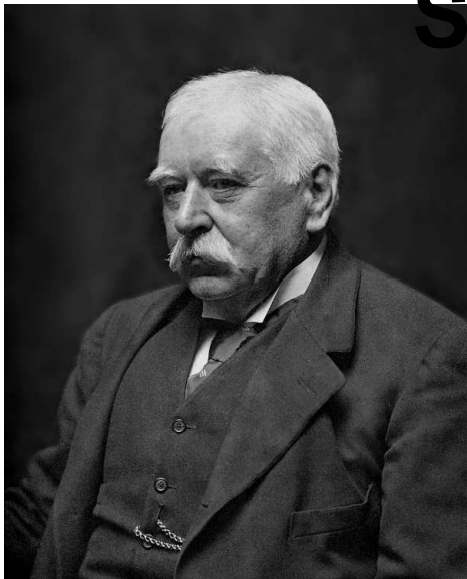
**Trematodea** (dnes Trematoda)

**Cestoidea** (dnes Cestoda)

**Nematoda**



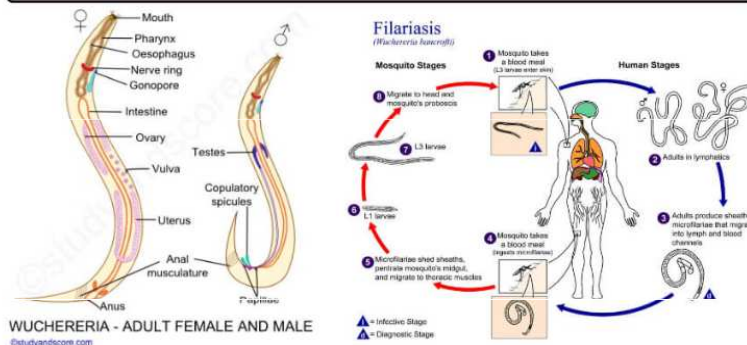
# Sir Patric Manson (1844 – 1922)



Sir Patrick Manson byl skotským lékařem, věnoval se parazitologii a stál u zrodu tropického lékařství. Prokázal, že parazitičtí vlasovci působící **filariózu jsou přenášeni komáry** a představil myšlenku, že i u jiných onemocnění mohou hrát klíčovou roli komáří mezipřehoditelé, jako například u **malárie**. To byl základ moderní tropické medicíny a je uznáván přídomek "**otec tropické medicíny**".

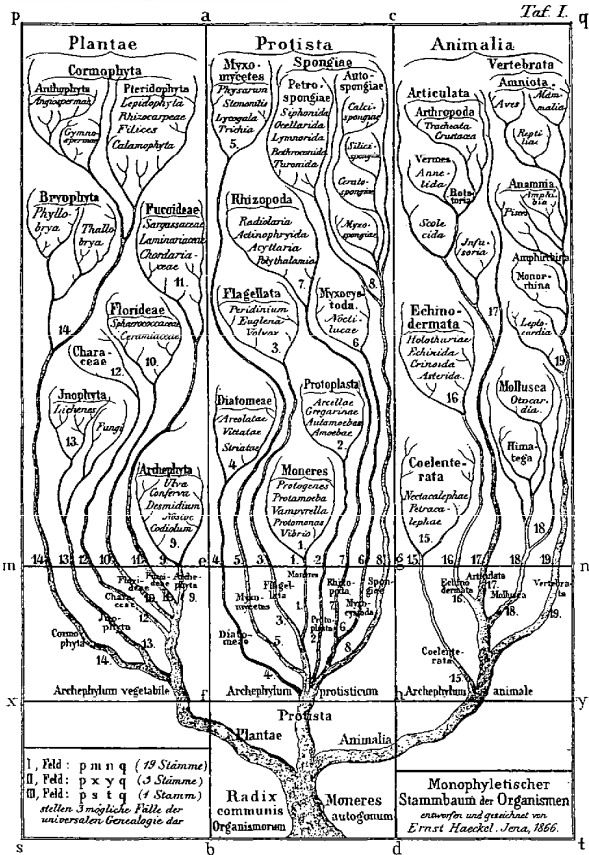
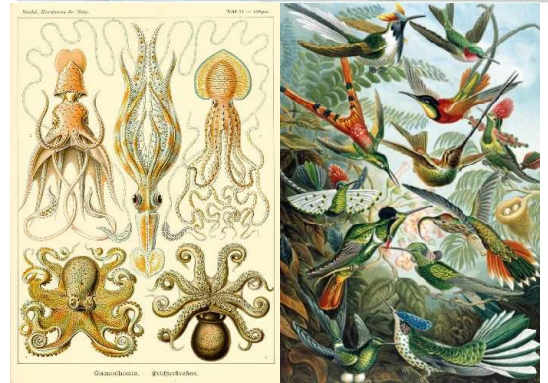
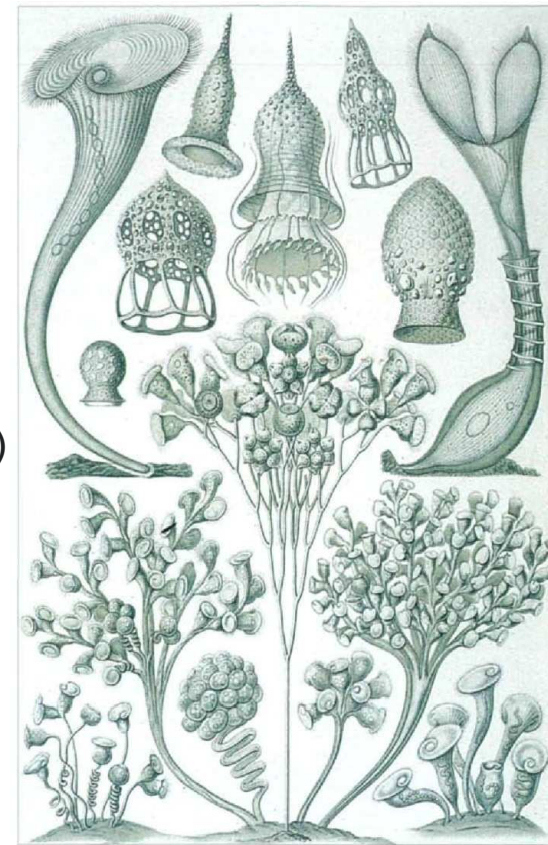
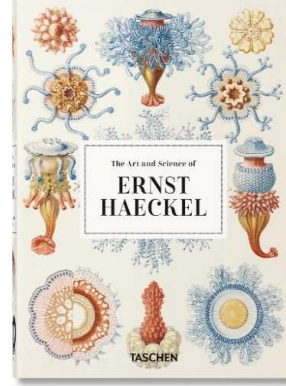
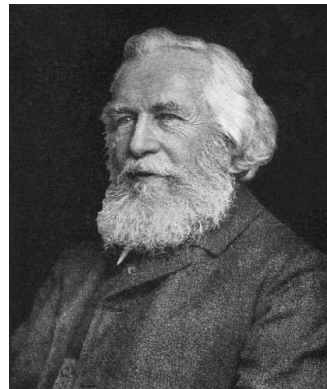
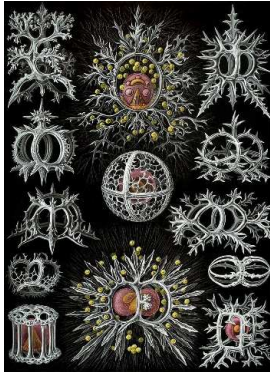
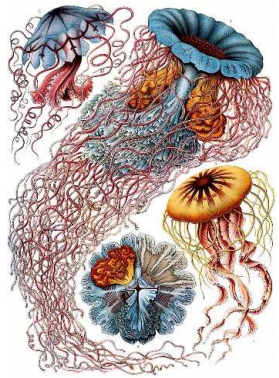


**Wuchereria bancrofti- Habitat, Morphology and Life Cycle**



*Wuchereria bancrofti* je filariální háďátka, které způsobuje wuchereriázu nebo filariózu (běžně nazývanou elefantiáza) u lidí. Jméno tohoto cizopasníka bylo zvoleno (*Wuchereria bancrofti*) na počest dvou vědců *Wucherera* a *Bancrofta*, kteří významně přispěli ke studiu onemocnění způsobeného těmito červy.



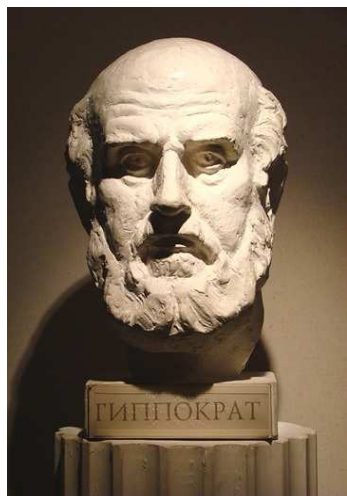


## Ernst Heinrich Philipp August Haeckel (1834 - 1919 )

Definoval pojmy **fylogeneze** a **ontogeneze**, rozvinul učení o zákonitostech vzniku a vývoje živé přírody, sestavil **fylogenetické rodokmeny** a začlenil člověka do celkové evoluce. Rozvíjel novou nauku o tvarech v biologii na evolučním základě a vyslovil tzv. **biogenetický zákon**, podle kterého je život každého organismu v jeho raném vývoji nejprve rekapitulací jeho fylogeneze. Vytvořil též termín „**ekologie**“, jímž označoval vztah živočicha k prostředí a k jiným organismům. **Popsal více než 4000 druhů mořských živočichů**, které i kreslil; jeho kresby obsahuje známá kniha **Kunstformen der Natur (1904, Umělecké tvary přírody)**. Haeckel byl jedním z vůdčích zoologů své doby se zvláštním zaměřením na bezobratlé.

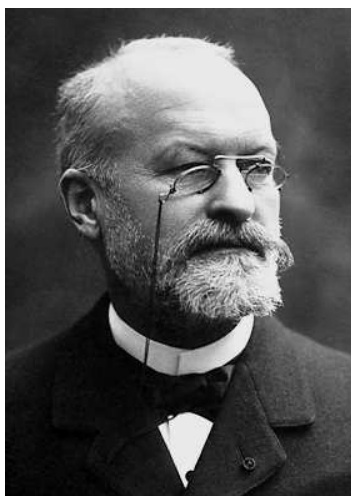


# Milníky ve výzkumu malárie



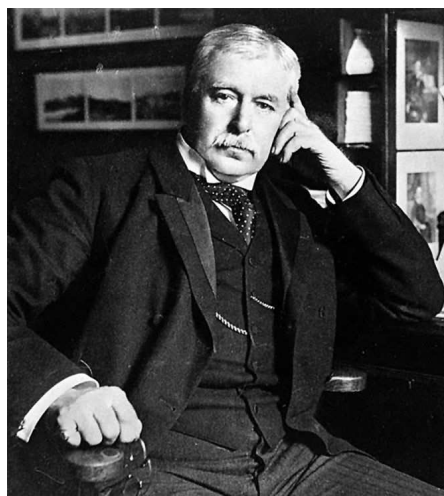
**Hippocrates**

**500 BC**  
**Klinické příznaky**



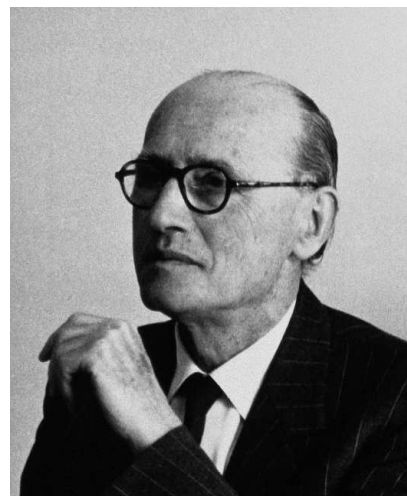
**Alfons Laveran**

**1880**  
**Paraziti v krvi**



**Sir Ronald Ross**

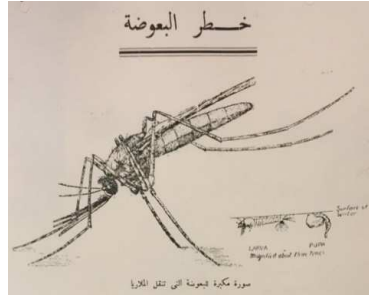
**1897**  
**Přenos komárem**



**Cyril Garnham**

**1948**  
**Jaterní stádia**

# Sir Ronald Ross (1857 – 1932)

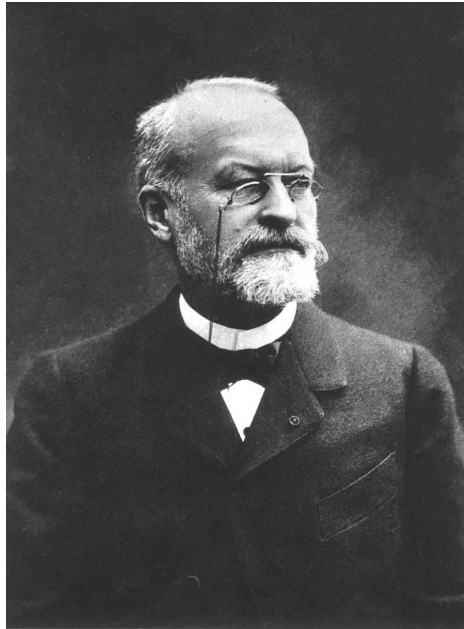


Sir Ronald Ross byl britský lékař, který v roce 1902 obdržel Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu za svou práci o přenosu malárie. Jeho objev malarického parazita v gastrointestinálním traktu komára (*Anopheles*) v roce 1897 prokázal, že malárii přenášejí komáři a položil základy metody boje proti této nemoci.





# Charles Louis Alphonse Laveran (1845 – 1922)



*A. Laveran*

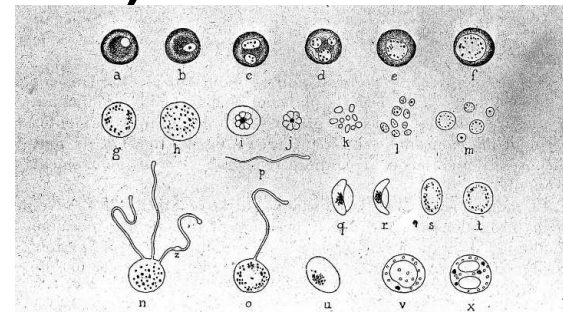
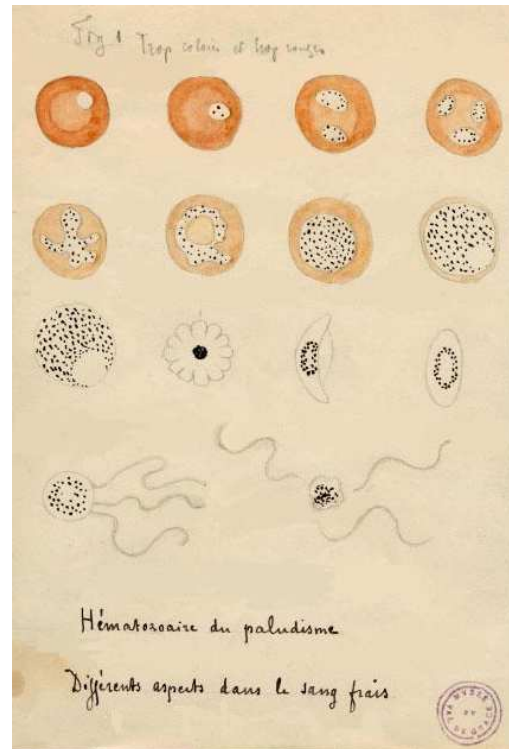
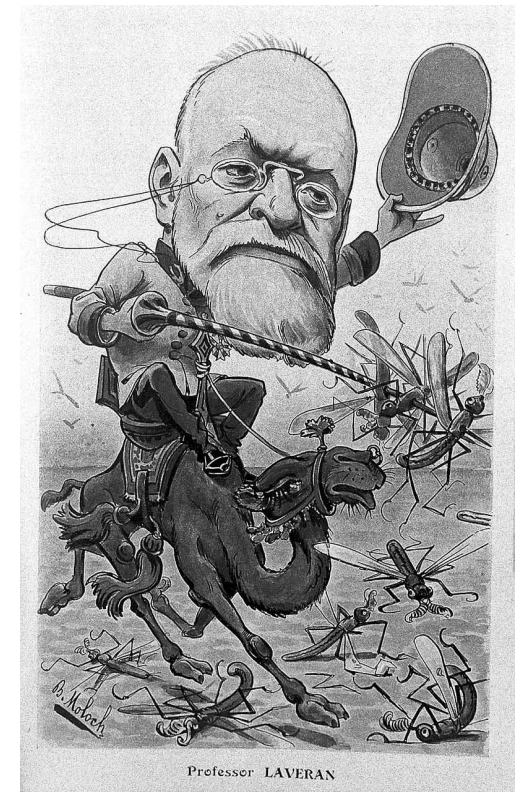


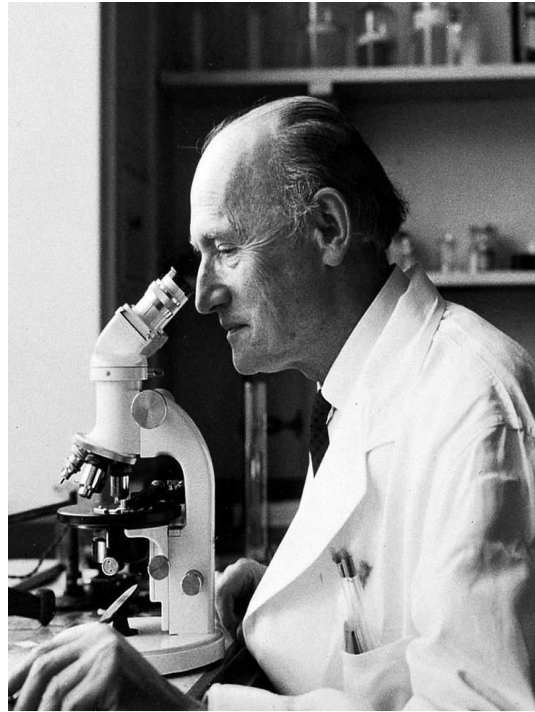
Fig. 2. — a, Hématie avec un petit corps amiboïde non pigmenté. — b, c, d, Hématies avec 1, 2 ou 3 petits corps amiboïdes pigmentés. — e, f, Hématies avec des corps amiboïdes pigmentés plus développés. — g, h, Corps sphériques libres ayant atteint leur développement complet. — i, Corps segmenté adhérent à une hématie. — j, Corps segmenté libre. — k, Les segments s'arrondissent et deviennent libres. — l, m, Petits corps sphériques libres. — n, Corps sphérique avec trois flagelles. — o, Corps sphérique avec un flagelle. — p, Flagelle libre. — q, r, Corps en croissant. — s, Corps ovaire. — t, Corps sphérique dérivé d'un corps en croissant. — u, Corps sphérique après le départ des flagelles. — v, x, Leucocytes mélanophores.



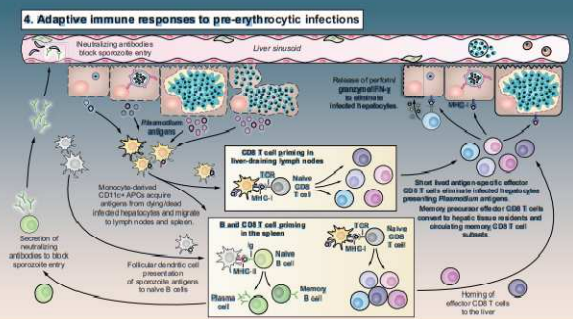
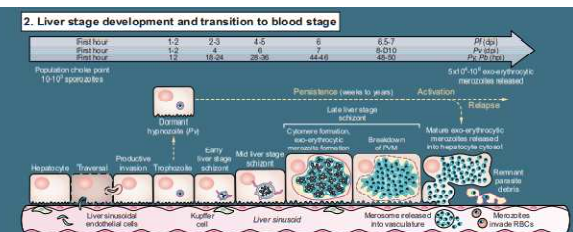
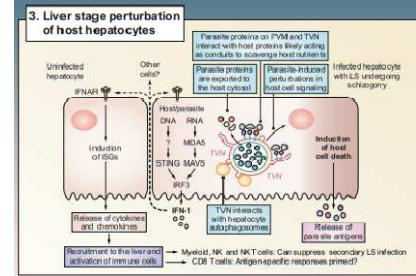
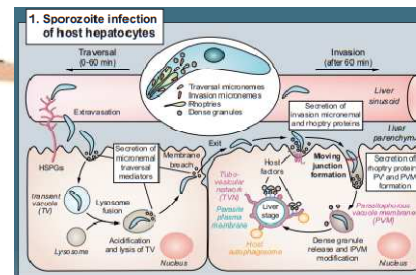
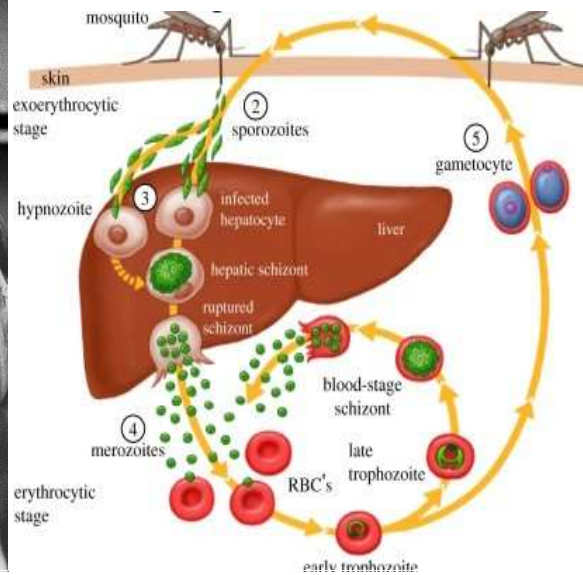
Charles Louis Alphonse Laveran byl francouzský lékař, nositel Nobelovy ceny za fyziologii a medicínu z roku 1907 za úspěchy ve výzkumu parazitických prvků zapříčiňujících malárii. Významně přispěl k pochopení vývoje těchto cizopasníků v červených krvinkách člověka a je objevitelem pohlavní fáze cyklu včetně procesu exflagelace v komárech.



# Percy Cyril Claude Garnham (1901 – 1994)



Percy Cyril Claude Garnham byl britský biolog a parazitolog. V den svých 90. narozenin byl nazýván „největším žijícím parazitologem“.



V roce 1948 ve spolupráci s Henrym Shorttem **identifikoval stádium malarického parazita v játrech, kde se mění ze sporozoitové na merozoickou formu.** Parazit má složitý životní cyklus a přijímá různé formy, aby co nejlépe využil zvířecí nebo lidské tkáně, ve kterých se nachází. Jeho kniha ***Paraziti malárie a jiné hemosporidie (1966)*** byla aktuálním popisem parazitů malárie a jejich příbuzných z lidí, zvířat a ptáků se zaměřením na jejich morfologii.



# Moderní parazitologie cca od roku 1870

Moderní parazitologie se vyvinula v 19. století s přesnými pozorováními a experimenty mnoha výzkumníků a lékařů; termín byl poprvé použit v roce 1870.



Fiktivní parazitismus: olejomalba *Paraziti* režie Katrin Alvarez, 2011

# The 2015 Nobel Prize in Physiology or Medicine



**Elephantiasis**



**River Blindness**



**Malaria**



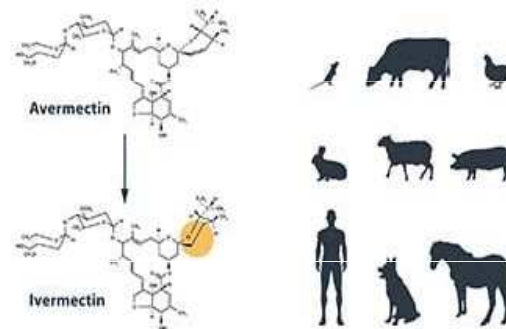
# The 2015 Nobel Prize in Physiology or Medicine

## William C. Campbell a Satoshi MOURA a Tu Youyou

Nobelova cena za fyziologii a medicínu za rok 2015 oceňuje objevy **týkající se nových terapií některých z nejničivějších parazitárních onemocnění: říční slepoty, lymfatické filariózy (elefantiázy) a malárie.** Rozšíření těchto nemocí je velmi podobné a na mapě světa je souhrnně zobrazeno modře.



Nobelovo shromáždění, které se skládá z 50 profesorů na Karolinska Institutet, uděluje Nobelovu cenu za fyziologii a medicínu. Nominace posuzuje Nobelův výbor. Od roku 1901 je Nobelova cena udělována vědcům, kteří učinili nejdůležitější objevy ve prospěch lidstva.



Satoshi Ōmura hledal nové kmeny bakterií *Streptomyces* jako zdroj nových bioaktivních sloučenin. Izoloval mikroby ze vzorků půdy v Japonsku, kultivoval je v laboratoři a charakterizoval mnoho tisíc kultur *Streptomyces*. Z nich vybral asi 50 kultur, které vypadaly nejslibněji, a jednou z těchto kultur se později ukázal být *Streptomyces avermitilis* (vložený vpravo), zdroj Avermektinu.

Campbell zjistil, že **jedna z kultur *Streptomyces* byla velmi účinná při zabíjení parazitů a účinná látka, Avermektin, byla purifikována.** Avermektin byl dále modifikován na ivermektin, který se ukázal jako vysoce účinný u zvířat i lidí proti různým parazitům, včetně těch, kteří **způsobují říční slepotu a lymfatickou filariázu.**

**Tu Jou-jou pátrala ve starověké literatuře o bylinné medicíně ve snaze vyvinout nové terapie malárie.** Rostlina *Artemisia annua* se ukázala jako zajímavý kandidát a Tu vyvinul postup čištění, který z účinné látky Artemisinin učinil lék, který je pozoruhodně účinný proti malárii.

# MALÁRIE

je životu nebezpečná parazitická choroba přenášená z člověka na člověka bodnutím infikované samičky komára *Anopheles*. V současnosti je tato nemoc jedním z nejvýznamnějších zdravotnických problémů: na celém světě každoročně postihuje zhruba 300–500 milionů lidí a hubí 1 až 3 miliony, většinou dětí a novorozenců.

Malárie je jednou z nejstarších zaznamenaných chorob v historii lidstva a v minulosti propukala od Archangelska v ruské Arktidě po Austrálii a Argentinu na jižní polokouli. Dnes se tato nemoc omezuje převážně na asi 100 států v tropických a subtropických oblastech Afriky, Asie a Latinské Ameriky, kde v některých z nejhudších částech světa působí obrovské utrpení. Vědci a mezinárodní zdravotnické organizace nyní malárii věnují tolik potřebnou pozornost jakožto vážnému světovému zdravotnímu problému a zvyšují angažovanost a finanční zdroje, které jsou určeny na nalezení účinných léků a vakcíny a na propagaci sítí na spaní napuštěných insekticidy.



Rostlina chinovníku, zdroj antimalarického léku chininu. Chinin se dodnes přidává do toniku.

V roce 1937 charakterizoval americký odborník na malárii Lewis Hackett (1884–1962) složitou a různorodou povahu malárie takto:

„Všechno kolem malárie je natolik formováno a měněno lokálními podmínkami, že se tato nemoc projevuje jako tisíc odlišných chorob a epidemiologických hádanek. Podobně jako šachy je hrána jen s málo figurami, ale je schopná nekonečné různorodosti situací.“

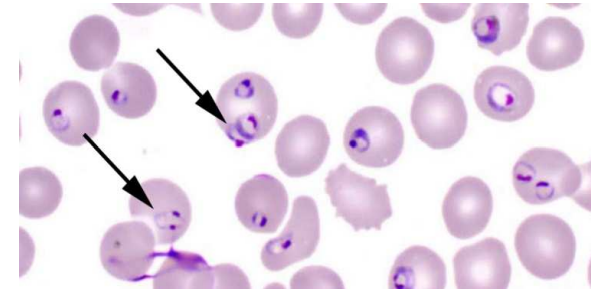
Figurami v této smrtelné hře jsou komár, parazit, který chorobu působí, a lidský hostitel. Na světě však existuje de facto 60 druhů komára rodu *Anopheles* schopného přenášet malárii a čtyři druhy parazitického prvoka, který lidi infikuje: *Plasmodium falciparum* (nejsmrtelnější forma), *P. vivax*, *P. ovale* a *P. malariae*. Tato mnohost vede k široké paletě možných variací v lokálním modelu přenosu choroby a klinických symptomů.

**Ronald Ross**, vyfotografovaný s manželkou a některými laboratorními asistenty na schodech své laboratoře v indické Kalkatě v roce 1898. Klece v popředí jsou určeny pro ptáky nakažené malárií, které Ross studoval, aby odhalil životní cyklus malárie – komár. Ross velmi důsledně používal moskytiéry, aby se vyhnul nákaze malárií – což je rada, jež platí dodnes.



## Parasitic Diseases - A Global Health Problem

<b>2700 př. n. l.</b> Klasické dílo čínské lékařství Nei Chching obsahuje popis choroby, u níž se zřejmě jedná o malárii.	<b>4. století př. n. l.</b> Hippokrates popisuje malarické symptomy a klasifikuje horečky jako každodenní, třídenní (nastupující obden) a čtvrdenní (nastupující každý třetí den).	<b>323 př. n. l.</b> Umírá Alexandr Velký, pravděpodobně na malárii.	<b>1668 př. n. l.</b> V jedné čínské knize receptů je zmíněna lékařská hodnota qinghaosu – pětýluku ročního (Artemisia annua) jako léku na haemorrhoidy.	<b>30. léta</b> Španělské přivážejí z Jižní Ameriky kuru chinovníku.	<b>1740</b> Horace Walpole (1717–1797), 4. hrabě z Oxfordu, poprvé zavádí v angličtině termín „malárie“ (z italského mal'aria).	<b>1820</b> Z kůry chinovníku je izolován chinin.	<b>1877</b> Patrick Manson (1844–1922) objevuje, že vlasovce, kteří působí lymfatickou filariózu, přenášejí komáři.	<b>1880</b> Charles Louis Alphonse Laveran (1845–1922), francouzský amputační chirurg, pracující v Alžírsku, poprvé rozpoznává parazity malárie v krvi vojáka.
--	---	---	---	---	---	---	---	--



20<sup>th</sup> August 1897

36. Myg. sp. (4<sup>th</sup> day) dead. Brown with red tinge etc. as usual. Some cells with yellow fat granules etc. in peritrophic membrane.

37. Myg. sp. (4<sup>th</sup> day) dead. Brown, rounded, black granules.

38. Myg. sp. (4<sup>th</sup> day) living. Brown with red tinge etc. The stomach just under the outer surface contained some large cells with pigment (?). 9 numerous granules.

The pigment sometimes oxidized, is quite black like that of human malarial; it is not found outside these cells. It is not so arranged as in a circle. The material does not change position & the cells do not change shape. The outline of the cell is generally distinct, but in the smaller ones sometimes delicate. About 12-15µ - diameter.

This specimen investigated with Giemsa's method & stained with methylene blue.

21<sup>st</sup> August

greatest and specimens. Pigmented bodies still present, but not so numerous.

all is not malarial.

No I show signs of a malarial & 9-5-96 an distinctly more fleshy & bright than yesterday.

29. Myg. sp. (5<sup>th</sup> day) alive. Large, brown, with orange etc. The brown cells in stomach under superficial layer - only a little larger & better defined.

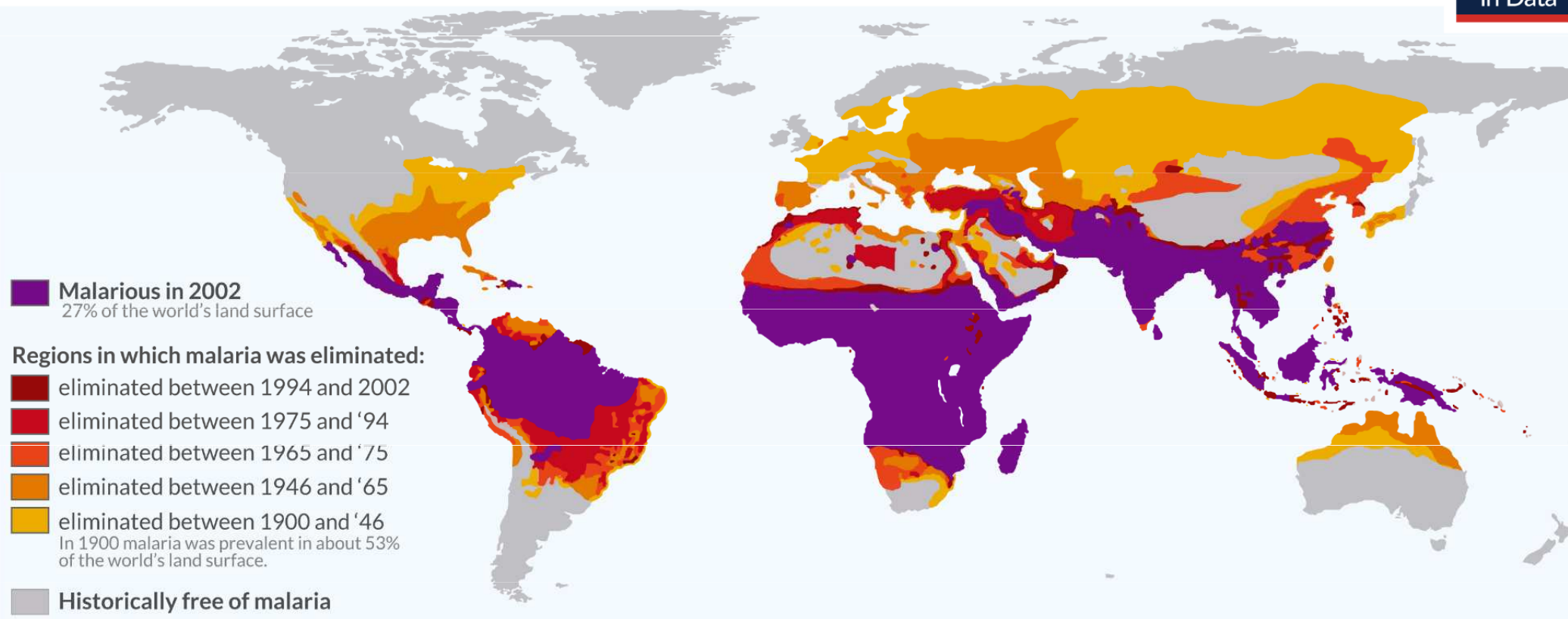
Pigment oxidized in some. Largest about 20µ in diam. Outline much thicker. 21<sup>st</sup> of them in stomach, chiefly towards upper end.



# Prevalence of malaria in the world

Malaria was prevalent in many parts of the world that are free of malaria today

Our World  
in Data



Source: Hay et al. (2004) - The global distribution and population at risk of malaria: past, present, and future. In The Lancet Infectious Diseases. Redrawn by Our World in Data.

OurWorldinData.org - Research and data to make progress against the world's largest problems.

Licensed under CC-BY by the author Max Roser

# Globální snížení počtu malarických oblastí

Za toto **globální snížení počtu malarických oblastí** byly zodpovědné tři faktory:

**(1) - opatření v oblasti veřejného zdraví**, zejména rozšířené používání insekticidů k útoku na komáry.

**(2) - odvodňování bažin** pro rozšiřování zemědělské půdy mělo vedlejším účinkem omezení)hnízdíšť komárů.

**(3) - sociální a ekonomický rozvoj**, který nejen zpřístupnil léčbu nakaženým, ale také vedl ke zlepšení podmínek bydlení, což v první řadě snížilo pravděpodobnost nákazy.

**Všechny tři faktory – insekticidy, změny ve využívání půdy a hospodářský rozvoj – byly hlavními důvody, proč se dnes v Evropě a dalších regionech zobrazených v odstínech žluté, oranžové a červené malárie nevyskytuje.**



# Meguro, Parasitological Museum, Tokyo, Japan

Prof. Kazuo Ogawa  
Director

Syst Parasitol (2022) 99:317–349  
<https://doi.org/10.1007/s11230-022-10029-3>



Five new and two known species of *Heterobothrium* (Monogenea: Dichidophoridae) infecting puffers of the genus *Takifugu* from Japanese waters

Kazuo Ogawa · Naoki Itoh



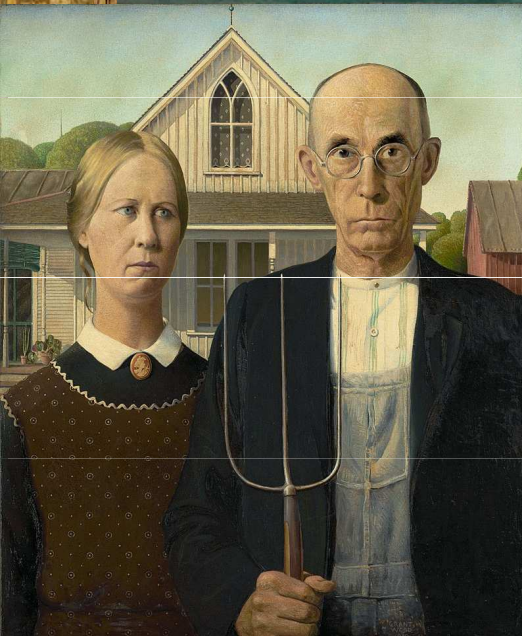
**Bill Gates** @BillGates · 8月20日  
I'm at my happiest when I'm learning – no matter how gross the subject matter. Today, I experienced the Meguro Parasitological Museum in Tokyo, and saw what is believed to be the world's longest tapeworm. 10/10 would visit again.



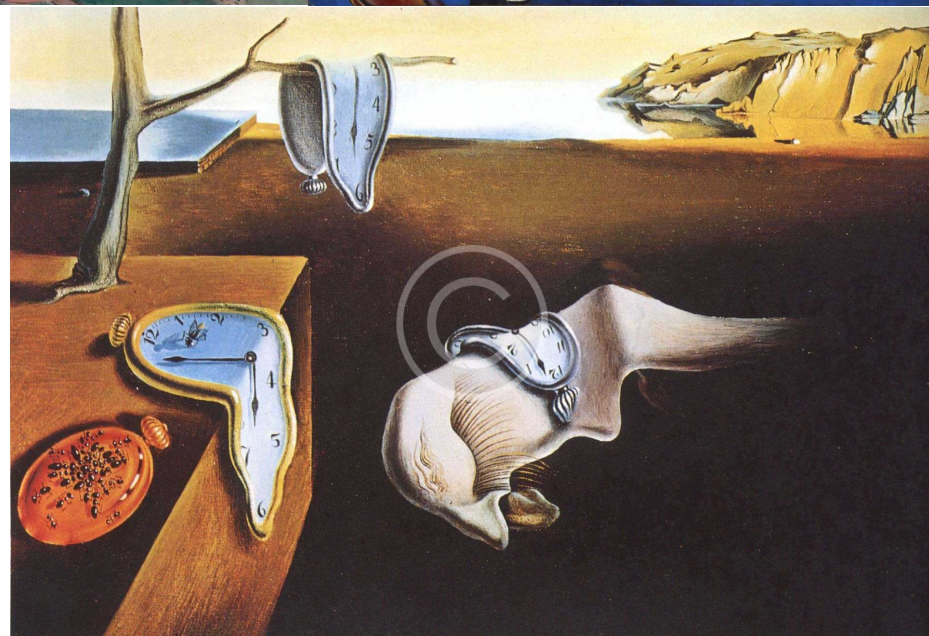
# Evropa včera a dnes 😊







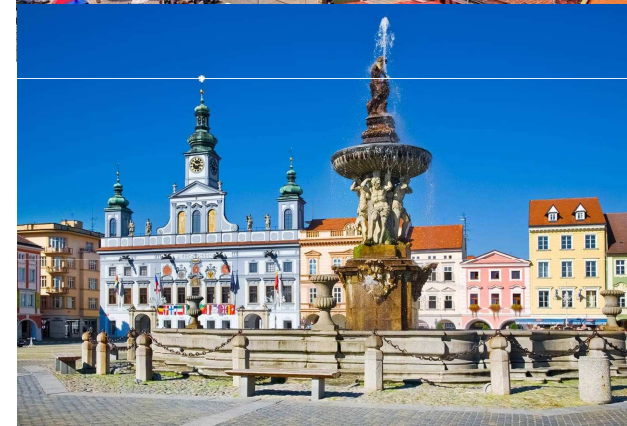
20. století





# Z historie parazitologie v České republice

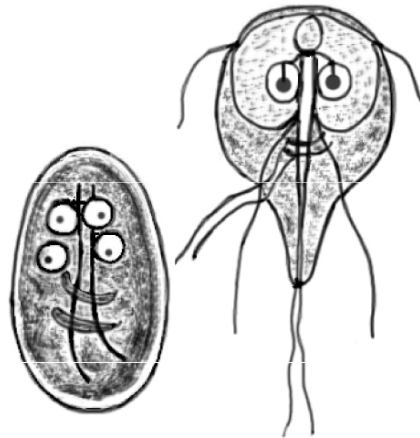
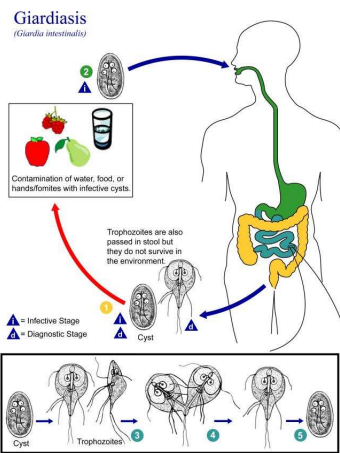
- Rozvoj parazitologie u nás:
- **Do 1. světové války:** Praha – Dušan Lambi, Stanislav Prowazek
- **Mezi válkami:**  
Praha: Briendl, Komárek, Jírovec – otec zakladatel naší parazitologie  
Brno: Rašín – paraziti ryb
- **Po 2. světové válce:** Akademie věd - ČSAV, SAV, AV ČR,  
Parazitologický ústav AV ČR v Českých Budějovicích  
Univerzity (UK, ČZU, JČU, MU, MENDELU, VFU)  
Veterinární a hygienická služba  
Armáda, nemocnice, referenční laboratoře  
Soukromé firmy a diagnostické laboratoře





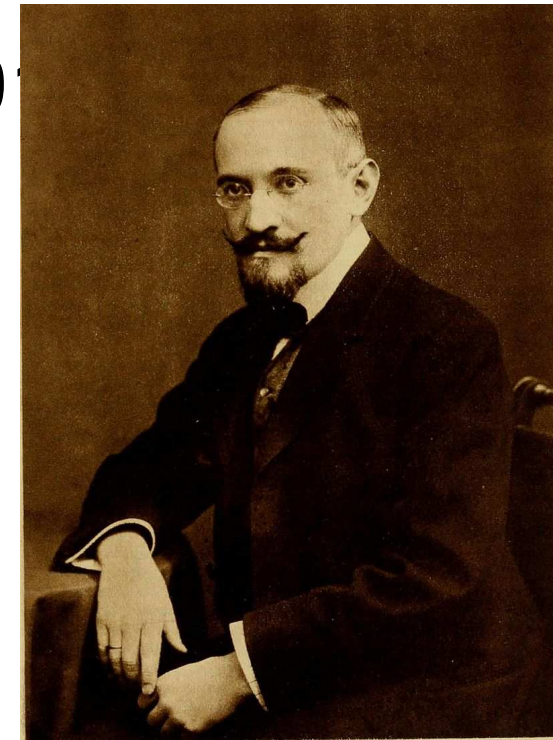
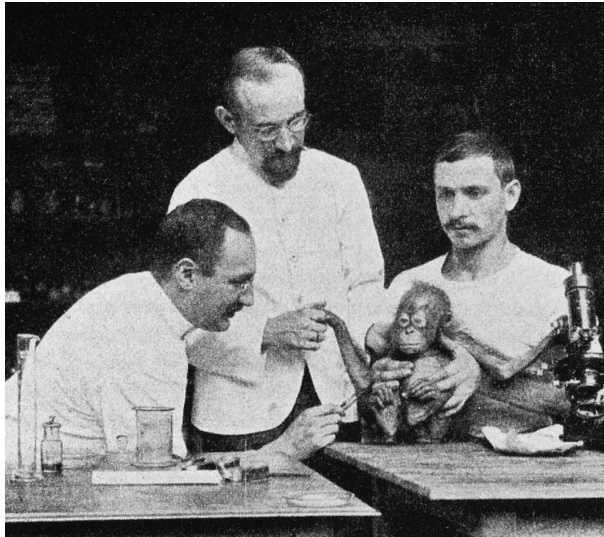
# Vilém Dušan Lambli (1824 -1895)

- Dušan Lambli byl český biolog, lékař, průkopník moderního dětského lékařství v českých zemích a politický aktivista.
- V roce 1851 se Lambli seznámil Boženu Němcovou, kterou během její nemoci ošetřoval. Patřil ke spisovatelčiným literárním důvěrníkům, podporoval její slovanské uvědomění a byl lékařem celé její rodiny.



Na jeho počest byl pojmenován parazitický prvok Lamblie střevní (dnes *Lambliia duodenalis*) z řádu diplomonád. V širším pojetí se jedná o několik druhů, které lze od sebe odlišit na základě charakteristických morfologických znaků u trofozoitů. Onemocnění způsobené lamblie se označuje jako giardióza či lamblióza

# Stanislaus von Prowazek (1875 - 1915)

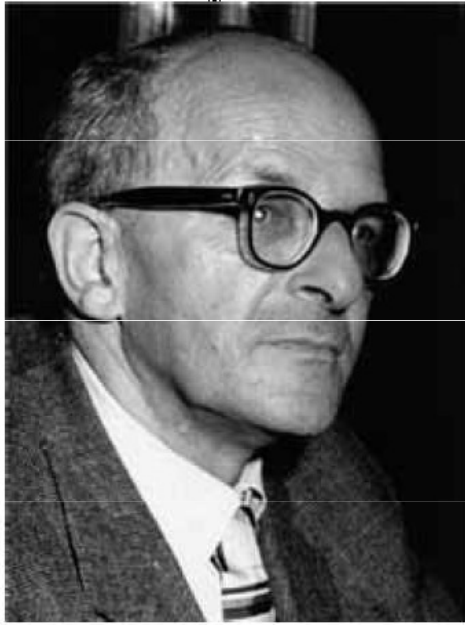


*Dr. S. v. Prowazek*

- **Stanislaus von Prowazek** byl český mikrobiolog, parazitolog a lékař, spoluobjevitel původce skvrnitého tyfu a trachomu. Prowazek se jako přírodovědec zabýval řadou témat především z **oboru bakteriologie, protistologie a epidemiologie**. Během svého života **napsal přes 200 vědeckých prací**, velkou část jako jediný autor.
- Spolu s Fritzem Schaudinnem **ustavil protistologii** (v tehdejší terminologii protozoologii) jako samostatný obor. Společně též **založili odborný časopis *Archiv für Protistenkunde***, který jako ***Protist*** existuje dodnes. Uspořádal ve své době ceněnou příručku patogenních protist.
- **K jeho největším úspěchům patří objev původce očního infekčního onemocnění trachomu**, který objevil spolu s Dr. Ludwigem Halberstädterem.



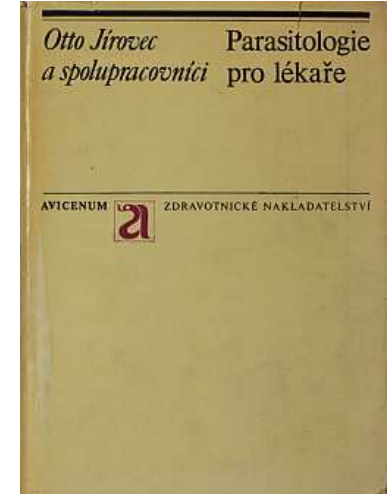
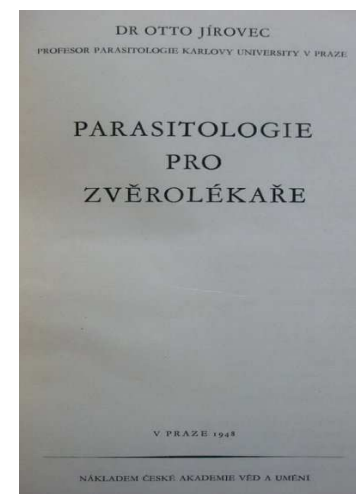
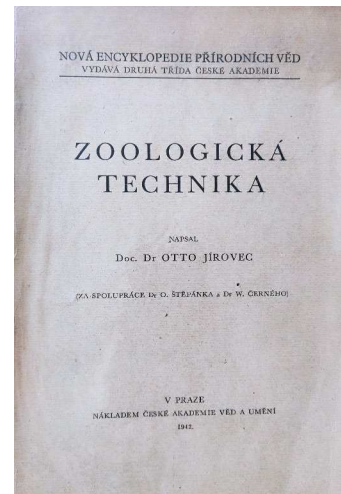
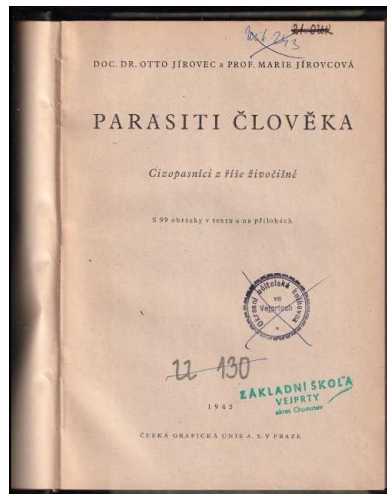
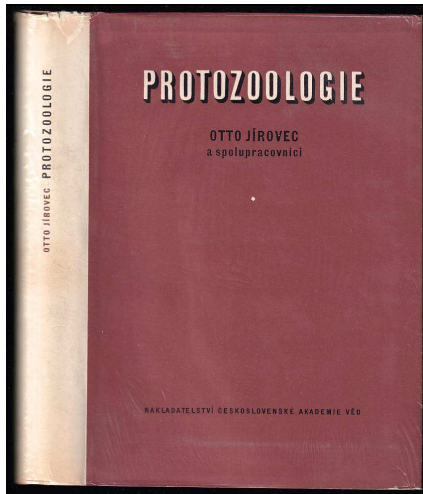
# Otto Jírovec (1907 - 1972)



Otto Jírovec (1907-1972)

Otto Jírovec byl **český akademik a parazitolog**. V roce 1929 získal doktorát na Přírodovědecké fakultě Univerzity Karlovy v Praze, kde také následně působil jako nehonorovaný asistent (1930-1932). V roce 1933 se zde habilitoval v oboru všeobecné zoologie a parazitologie a v roce 1948 získal titul profesora.

Během druhé světové války pracoval jako vedoucí laboratoře parazitologie ve Státním zdravotním ústavu, po osvobození se vrátil na **Přírodovědeckou fakultu**. V letech **1949-1952 vedl katedru zoologie, později řídil na UK zoologický ústav**. V letech 1954-1961 vedl Parazitologickou laboratoř ČSAV a v letech 1954-1965 i časopis Československá parazitologie. V roce **1964 stál u založení Protozoologické sekce České parazitologické společnosti**. **Studoval hlavně parazitické prvky a z onemocnění převážně trichomoníazu a toxoplazmózu**. Odhalil původce **intersticiální pneumonie kojenců Pneumocystis carinii (dnes Pneumocystis jirovecii, pojmenováno po něm)**.

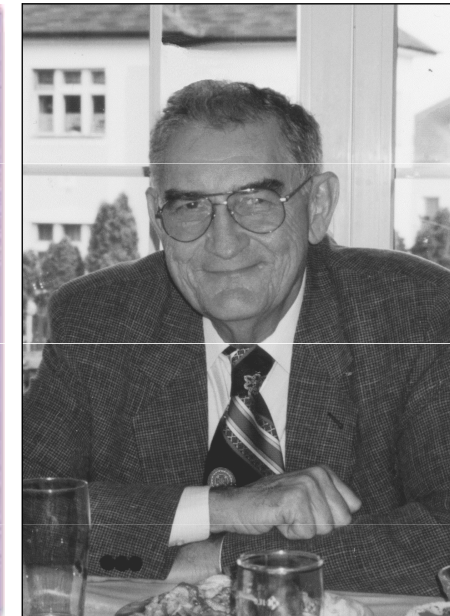
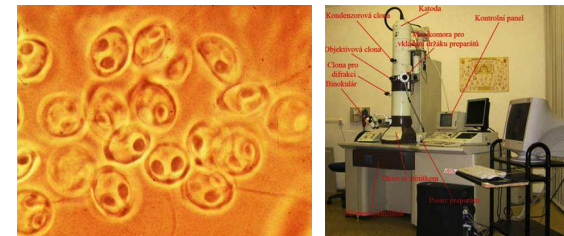
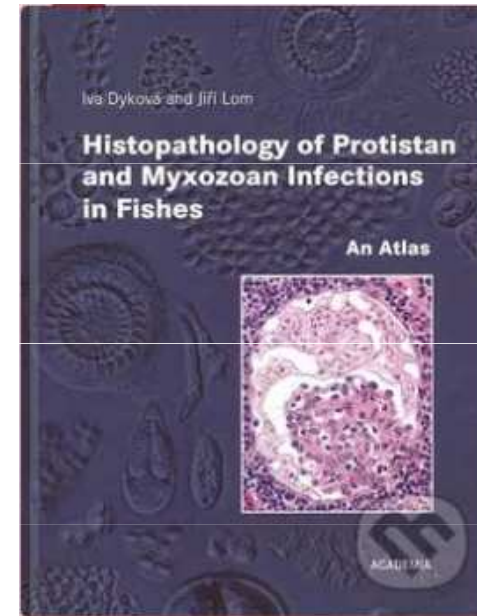


# Jiří Lom (1931 – 2010)

Jiří Lom se do dějin výzkumu **parazitických prvoků ryb** zapsal zejména výzkumem **nálevníků, kokcií, mikrosporidií** a v poslední etapě své aktivní badatelské dráhy také **myxosporeí**. Ve všech případech se jednalo vždy o **původce závažných onemocnění sladkovodních nebo mořských ryb** s často velmi zásadním ekonomickým dopadem.

Jiří Lom se zaměřoval se svými spolupracovníky na studium biologických vlastností včetně **patogenity studovaných parazitů a jejich životní cykly**. Zvláště ho vždy zajímala stavba buněčného těla těchto jednobuněčných parazitických organismů, k jejímu zkoumání mu sloužila po celý život **elektronová mikroskopie**. A i v tomto oboru se Jiří Lom rovněž **vypracoval ve světově uznávané autoritu**.

Dr. Jiří Lom byl autorem či spoluautorem bez mála tří set původních vědeckých publikací v renomovaných časopisech, dále autorem a spoluautorem dvou desítek knih a knižních kapitol (v posledních letech spolu s **prof. I. Dykovou** autorem knihy **'Histopathology of Protistan and Myxozoan Infections in Fishes**, Academia, Praha 2007, či překladu skvělé učebnice **Protozoologie** německého autora prof. Hausmanna, Academia, Praha 2003).



FOLIA PARASITOLOGICA 57(2): 156, 2010  
ISSN 0014-3904 (print), ISSN 1664-4487 (online)

Centre of Parasitology, Biology Centre ASCR  
http://www.parasitology.cz

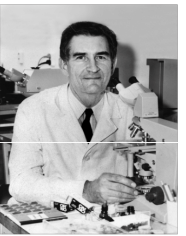
Dr. Jiří Lom  
October 24, 1931 – April 9, 2010

Dr. Jiří Lom died after a short illness in Prague on 9 April 2010, at an age of 78. This was last one of the world's leading protozoologists and fish parasitologists.

Jiří Lom started his scientific career in the 1950s at the Charles University in Prague as an outstanding student of Professor Otto Jiríček, the eminent Czech protozoologist and parasitologist. Jiří Lom's lifelong research interest in parasitic Protista, which was to continue for nearly 60 years, was defined and established during this period. The scope of Jiří Lom's studies was broad, including morphology, taxonomy, life cycles and pathobiology of fish-infecting ciliates, blood flagellates, Coccidia, Microsporidia and, in the later years of his life, Myxozoa. Jiří Lom was especially interested in the cell structure of these organisms, as revealed by his beloved and masterly transmitted electron microscopy. Bizarre shapes of fine structure pleased his aesthetic sense and became a lifetime fascination that resulted in his well-known classic studies. In recent years, Jiří Lom expertly kept track of the progress made in molecular biology of Microsporidia and Myxozoa, the organisms in which he was the world's foremost authority. The more applied aspects of his broad scientific interests are represented by his numerous comprehensive studies of protistan and myxozoan diseases of both freshwater and marine fishes.

Jiří Lom was a prolific writer. He published almost three hundred original papers, books and monograph chapters. A selective list of his publications can be found in an earlier volume of the journal (Folia Parasitologica, Vol. 55, pp. 117–136, 2008). Publications dating from the last years of his life, reflecting his lifelong work, vast knowledge and unflagging activity, include highly cited comprehensive reviews on Myxozoa (Folia Parasitologica, Vol. 55, pp. 1–36, 2008) and the monograph 'Histopathology of Protistan and Myxozoan Infections of Fishes' (Academia, Prague, 2007) (both co-authored with Iva Dyková). Jiří Lom made an impressive, solid and lasting contribution to the world of Science which is attested to, among others, by a high and steady publication output that ranks him among the most cited Czech biologists.

His scientific eminence was internationally recognized by memberships on the editorial boards of journals such as the following: in Germany, Archiv für Protistenkunde, Diseases of Aquatic Organisms, European Journal of Parasitology, Journal of Applied Ichthyology; in the United States, Journal of Eukaryotic Microbiology, Journal of Parasitology; in France, Parasitologia; in the United Kingdom, Journal of Fish Diseases; in Poland, Acta Parasitologica. He held prestigious positions and/or honorary memberships in international organizations and societies such as: Society of Parasitologists (Vice-President in 1976, from 1979 to 1980), Honorary Correspondent of Society of Protozoologists, International Commission on Parasitology, American Society of Parasitologists, Groupement des Parasitologues de la Langue Française, European Association of Fish Pathologists. Numerous honours reflecting his outstanding achievements include membership in the "rectic club" of the world's most influen-



tal protozoologists and, at the national level, membership in the Learned Society of the Czech Republic. The career of Jiří Lom was closely connected with the Institute of Parasitology, Academy of Sciences of the Czech Republic (formerly, Czechoslovak Academy of Sciences), Czech Bioscience Center, Prague. In 1990 he was elected director. In his four-year term in office, in turbulent times for the community and for Science in the country, he made tremendous efforts to restructure the Institute, coping with the reduced budget but taking steps towards improvement of scientific output of the consolidated research teams, and establishing wide contacts between the Institute and scientific institutions and associations abroad. Last but not least, in the early 1990s, he injected new life into Folia Parasitologica and established it as a truly international journal of which he served as dedicated Editor-in-Chief for 11 years.

Those who had the privilege to know Jiří Lom will always remember him not only as an eminent scientist but also as a modest man who inspired many through his love for research, was a pleasure to work with and able to engage in intellectual conversations on a wide range of topics. He was gentle, friendly and understanding, with a keen but quiet and delightful sense of humour. He will be missed as a friend respected and beloved by all.

Vladimír Bukva and Libor Grubisbauer



# Česká ichtyoparazitologická škola – „velká čtyřka“

RNDr. Jiří Lom, DrSc.,  
Prof. MVDr. Iva Dyková, DrSc.  
RNDr. Radim Ergens, DrSc.  
RNDr, František Moravec, DrSc.

1st ISFP, 1983 →  
České Budějovice

↓  
Organizace prvních mezinárodních vědeckých setkání  
v oboru v Českých Budějovicích !

## International Symposium on Fish Parasites

**1983 – České Budějovice, ČR**

1987 - Tihany, Maďarsko

1991 - Petrodvorec, Rusko

1995 - Mnichov, Německo

**1999 – České Budějovice, ČR**

2002 – Blomfontain, Jižní Afrika

2007 – Viterbo, Itálie

2011 - Santiago, Chile

2015 – Valencie, Španělsko

2023 – Copenhagen, Dánsko

2027 – Mexico, Mexico

## International Symposium on Monogenea

**1988 – České Budějovice, ČSSR**

1993 – Perpignan, Francie

**1997 – Brno, Česká Republika**

2001 – Brisbane, Austrálie

2005 – Guangzhou, Čína

2009 - Cape Town, Jižní Afrika

2013 – Rio de Janeiro, Brazílie

**2017 - Brno, Česká Republika**

2023 - Lucknow, Indie

2027 - Valencie, Španělsko



# Původci parasitárních nemocí ryb

R. ERGENS / J. LOM

ACADEMIA



Iva Dyková and Jiří Lom

# Histopathology of Protistan and Myxozoan Infections in Fishes

An Atlas



ACADEMIA

Ústav rybářské  
medicíny a  
akvakultury  
ČZU v Brně  
Ústav rybářské  
medicíny a  
akvakultury  
ČZU v Brně

# Nemoci a chorobné stavy ryb



Editor  
Miroslava Palíková

Abc Taxa

# A Guide to the Parasites of African Freshwater Fishes

Edited by  
T. Scholz, M.P.M. Vanhove, N. Smit,  
Z. Jayasundera & M. Gejnar



Volume 18 (2018)

# PHILOMETRID NEMATODES PARASITIC IN FISHES

FRANTIŠEK  
MORAVEC



ACADEMIA

# PARASITIC NEMATODES OF FRESHWATER FISHES OF EUROPE

FRANTIŠEK  
MORAVEC



ACADEMIA

# METAZOAN PARASITES OF SALMONID FISHES OF EUROPE

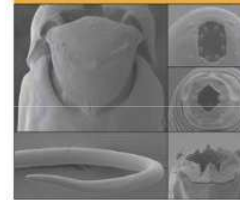
FRANTIŠEK  
MORAVEC



ACADEMIA

# PARASITIC NEMATODES OF FRESHWATER FISHES OF AFRICA

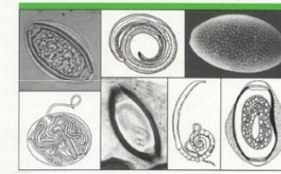
FRANTIŠEK  
MORAVEC



ACADEMIA

# TRICHINELLOID NEMATODES PARASITIC IN COLD-BLOODED VERTEBRATES

FRANTIŠEK  
MORAVEC



ACADEMIA

# DRACUNCULOID AND ANGUILLICOLID NEMATODES PARASITIC IN VERTEBRATES

FRANTIŠEK  
MORAVEC



ACADEMIA



1<sup>st</sup> International Symposium on Monogenea, České Budějovice, 1988



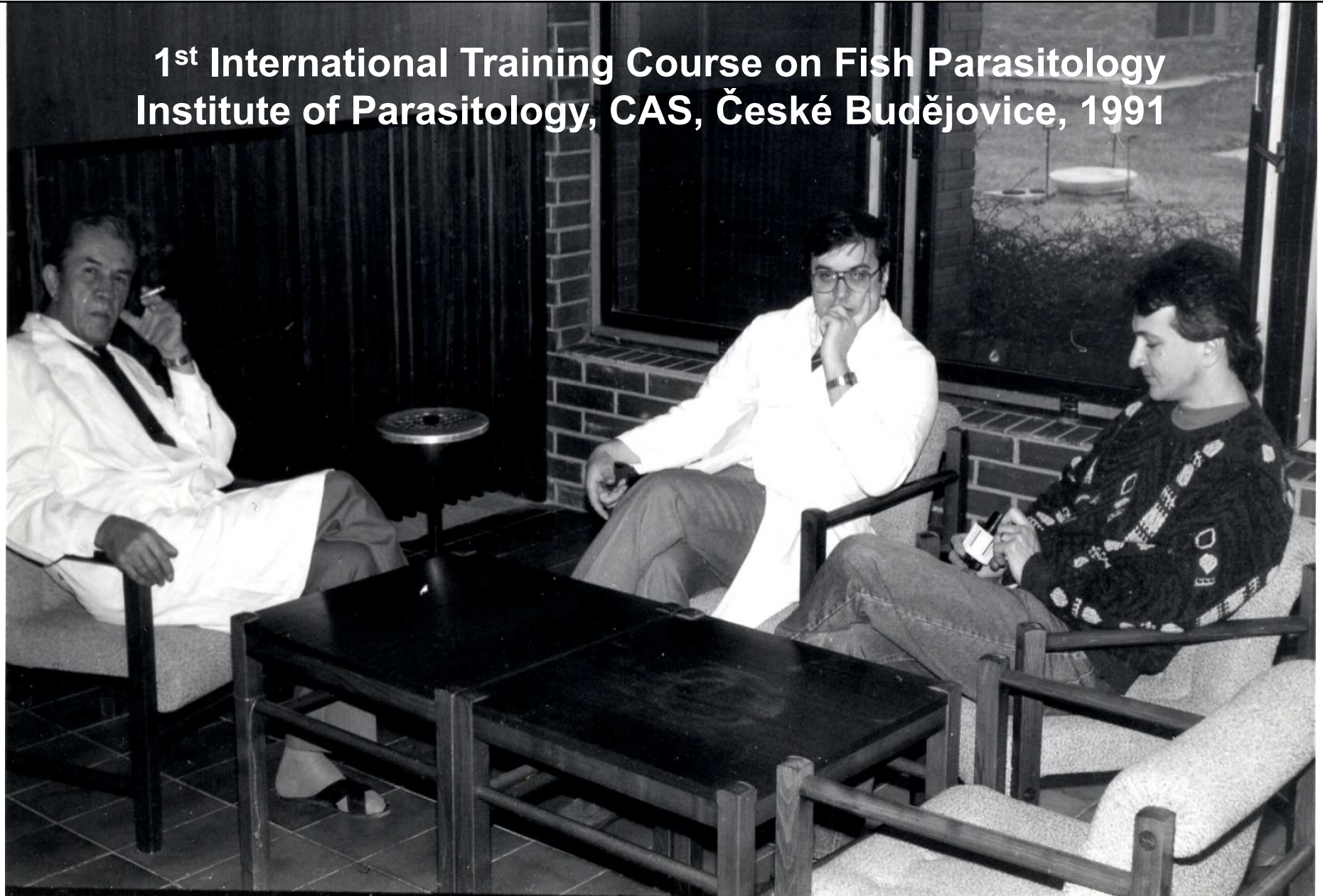


1<sup>st</sup> ISFP, České Budějovice, 1988 – Monogenean people group





**1<sup>st</sup> International Training Course on Fish Parasitology  
Institute of Parasitology, CAS, České Budějovice, 1991**



# Monogenean Research Group - 1997





**3<sup>rd</sup> International Symposium on Monogenea, Brno,  
1997**





# 8<sup>th</sup> International Symposium on Monogenea, Brno, 2017





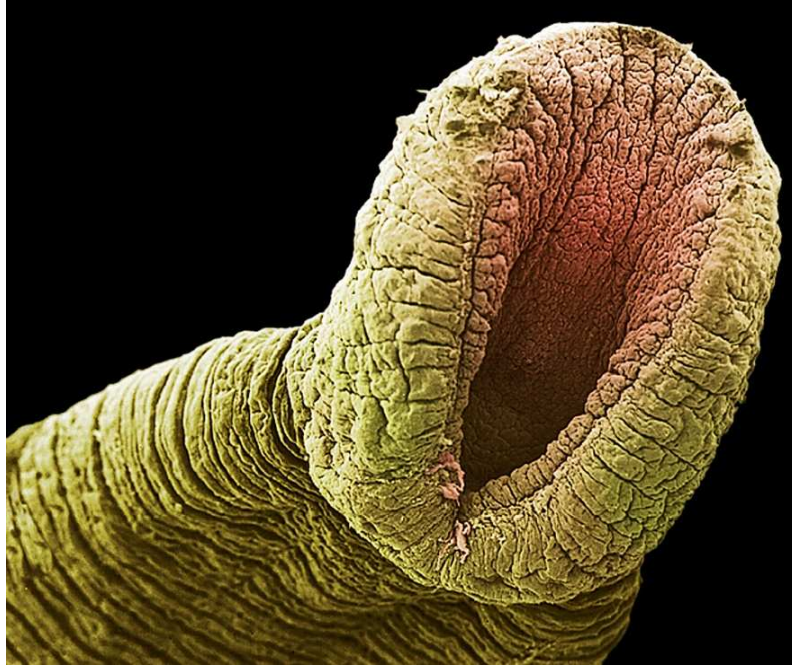
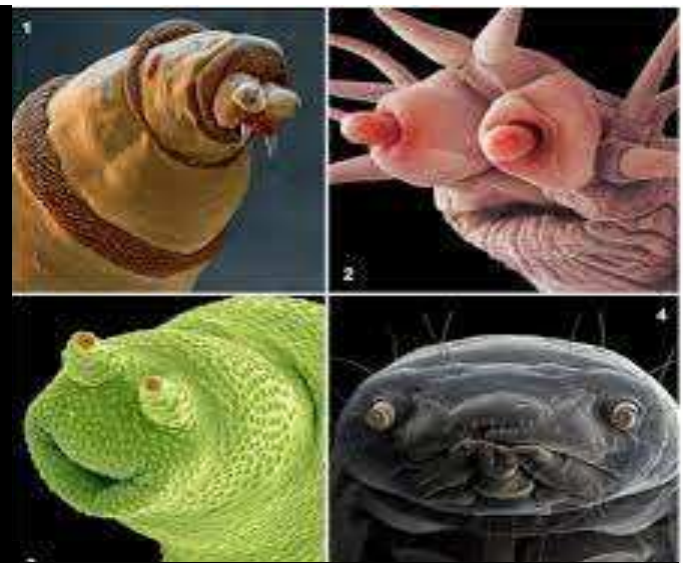
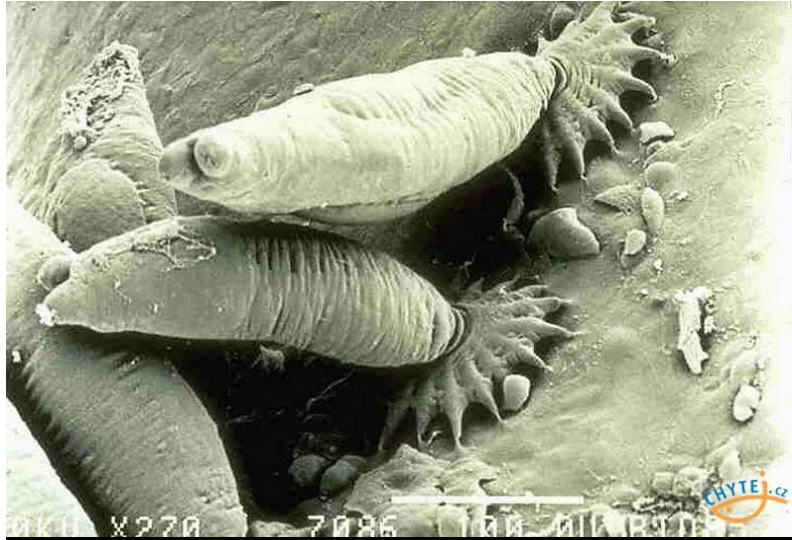
ECIP – European Center for IchtyoParasitology  
2012 – 2018, Masarykova Univerzita, Brno



©Andrei Diakin

ECIP Workshop, Skalní Mlýn, 24-26 November 2014







# Parazitologie v České republice: současnost

- Univerzita Karlova, Praha, **katedra parazitologie**
- Masarykova univerzita, Brno – **Parasitology Research Group**  
([www.ECIP.cz](http://www.ECIP.cz))
- Veterinární univerzita, Brno, **Ústav patologie a parazitologie**
- Jihočeská univerzita, **katedra parazitologie**
- Biologické centrum AV ČR v Českých Budějovicích -  
**Parazitologický ústav AV ČR - Č. Budějovice**



# PARAZITOLOGICKÝ ÚSTAV

Biologické centrum AV ČR, v. v. i.





Biologické centrum AV ČR, České Budějovice

Parazitologický ústav AV ČR







### NOVINKY

všechny novinky

19. 02. 2024

#### **Article with IF > 8: Evolution: No end in sight...**

Summary: The microbial eukaryotes known as protists are of immense importance for our...

19. 02. 2024

#### **Article with IF > 8: The protist cultural...**

Abstract: Protists are key players in the biosphere. Here, we provide a perspective on...

19. 02. 2024

#### **Article with IF > 8: Phylogenetic framework to...**

Abstract: The number of sequenced trypanosomatid genomes has reached a critical point so that...

19. 02. 2024

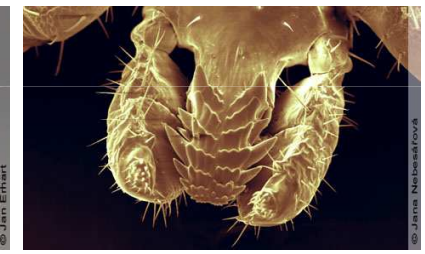
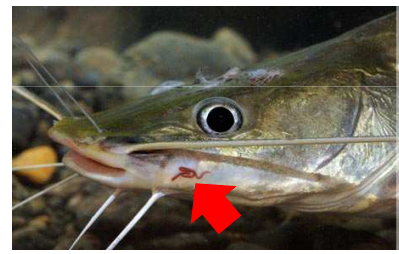
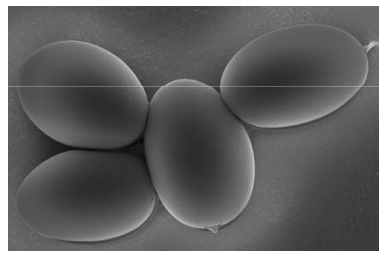
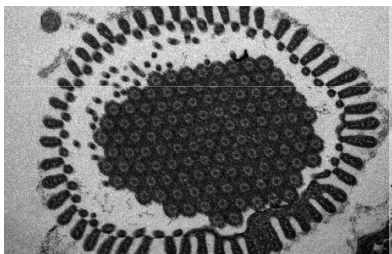
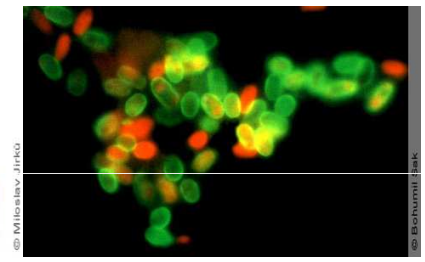
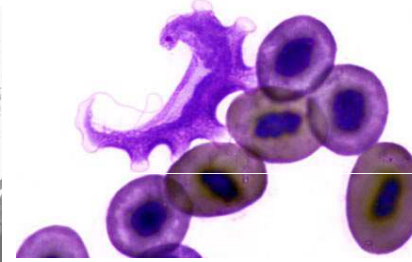
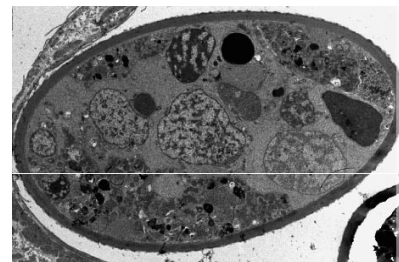
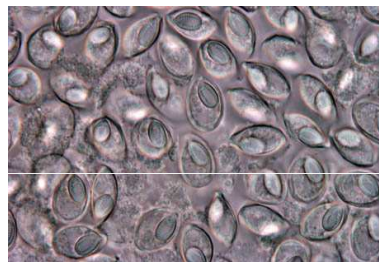
#### **Na genetice záleží i u klišťové encefalidity...**

„Podařilo se nám nalézt genetické polymorfismy, které předurčují, že se u člověka nakaženého...

všechny fotografie



Lambie střevní - trofozoit





Prof Jaroslav Flégr, UK Praha



Prof Petr Horák, UK Praha



Prof Petr Volf, UK, Praha



Prof Tomáš Scholz  
PaÚ AVČR, Č. Budějovice



Prof Libor Grubhoffer  
PaÚ AVČR, Č. BUdejovice



Prof Břetislav Koudela, VŠV Brno





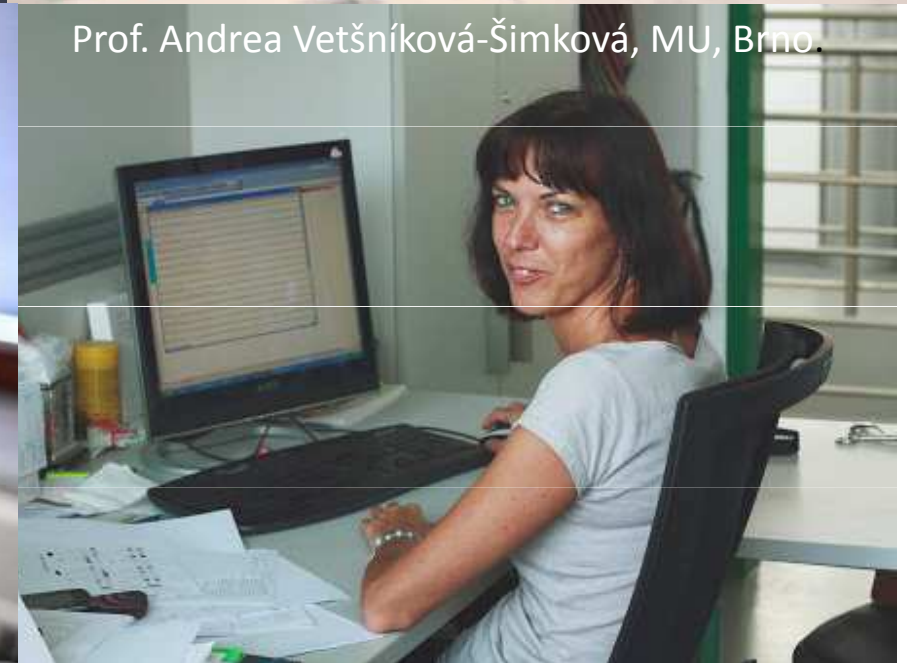
Prof. Iva Dyková, MU, Brno.



Prof. Milan Gelnar, MU, Brno.



Prof. David Modrý, MU, Brno.



Prof. Andrea Vetšníková-Šimková, MU, Brno.



Děkuji za pozornost