

# Biologie v období baroka a osvícenství

## Historické pozadí

Za mezník, stojící na počátku této historické epochy lze bezesporu pokládat anglickou buržoazní revoluci (1649 - 1660). Po krátkém období existence republiky, se na anglický trůn sice vrací Stuartovská dynastie, ale zvrát k předrevolučním poměrům již nenastal.



Oliver Cromwell

Politická moc šlechty byla oslabena , což předznamenalo další hospodářský a politický vývoj země a její rozsáhlou koloniální expanzi v mimoevropském světě. Francie se za vlády Ludvíka XIV. stala nejsilnější mocností starého kontinentu a řadou válek rozšířila své území. Avšak ani tyto úspěchy, ani oslnivý lesk dvora "krále slunce", nemohly zakrýt narůstající rozpory v zemi.



Na východě Evropy  
trvale rostl vliv a význam  
Ruska, které na cestu  
modernizace a dalšího  
rozvoje uvedl schopný a  
energický car Petr I.  
Veliký.



Tlak, který stupňovali Britové ve svých osadách za oceánem, vedl k revolučnímu výbuchu. Výsledkem byl vznik prvního nezávislého státu v Novém Světě - Spojených států amerických (1776).



Velká francouzská  
revoluce, jejíž význam  
přerostl rámec Francie,  
je mezníkem, který  
definitivně uzavřel  
epochu feudalismu.



# Školství základní

V základním školství je v evropských zemích zaváděna povinná školní docházka.



V Rakousku a tedy i u nás, 6. XII. 1774.

Neexistovaly učitelské ústavy, takže na vsích běžně dělali kantory vysloužilí vojáci, kteří sotva uměli číst a psát; pokud dovedli násobit a dělit, byli již považováni za vysoce kvalifikované.

V mnoha státech však postupně přechází základní školství ze správy obcí pod správu státu.

Jako příklad struktury základního školství doby osvícenské může sloužit školství rakouské, zahrnující 3 typy základních škol.

**Školy triviální** (1 nebo 2 třídní obvykle s jedním učitelem): zřízené všude, kde v dosahu žilo 80-100 dětí, tedy v městečkách, při vesnických farách i filiálních kostelích.

Děti v nich měly získat znalost psaní, čtení a čtyř základních početních úkonů plus jednoduché trojčlenky (tyto tři obory - čtení, psaní počítání byly označovány jako *trivium*), také však pracovní a hospodářské znalosti přizpůsobené povaze bydliště. Hlavním předmětem zůstávalo náboženství.

Povinná školní docházka od 6 do 12 let byla doporučována, ale její porušování nebylo zprvu nijak sankcionováno. Chlapci a dívky se měli učit odděleně a u dívek měly vyučovat pouze učitelky.

## Školy hlavní (Hauptschule):

Byly v krajských městech, nejprve trojtřídní, později čtyřtřídní.

Jejich pedagogický sbor už tvořil ředitel, katecheta a tři nebo čtyři další učitelé.

Vyučovalo se kromě trivia navíc latině, zeměpisu, dějepisu, přírodovědě, slohu, kreslení, geometrii a základům industriálního vzdělání.

Zatímco o triviální školy musely pod státním dozorem pečovat obce a vrchnosti, hlavní školy byly financovány ze zemského školního fondu.

## **Školy normální (Normalschule):**

Byly v hlavních městech zemí. Nabízely čtyřletý cyklus s rozšířenou osnovou školy hlavní plus tzv. preparandu - zvláštní přípravný kurs pro učitele škol nižšího stupně.

Do vyšší školy latinské - gymnázia, mohl student přejít teprve po absolvování třech tříd školy hlavní nebo normální.

První normální škola vznikla ve Vídni roku 1771; v Praze pak již roku 1775 byla péčí Ferdinanda Kindermanna otevřena c. k. normální škola mužská v bývalé koleji jesuitské na Malé Straně. Roku 1784 vzniká v Praze i normální škola dívčí.

## Střední školství - Reálky

První školu podobnou reálce založil roku 1708 Christoph Semler v Halle. Nazývala se *Mathematische und mechanische Realschule* a žáci v ní získávali mj. i polytechnické vzdělání.

První skutečná reálka pak vznikla v Berlíně roku 1747 pod názvem *Oekonomisch-mathematische Realschule*. Jejím zakladatelem a prvním ředitelem byl Johann Julius Hecker (1707-1768). Škola měla vedle vzdělání všeobecného, spočívajícího zejména v náboženství, latině, němčině, francouštině, psaní, počítání, kreslení, dějepisu, zeměpisu, geometrii, mechanice a architektuře, poskytovat také dovednosti a vědomosti, jež byly základem pro technická, kupecká, hospodářská, úřednická či jiná povolání. Obdobné školy pak vznikají po celém Německu.

V Rakousku byla první reálka založena ve Vídni roku 1771 s názvem *Realhandlungsakademie*

Na Moravě vznikla první reálka v Brně v roce 1811, v Čechách pak o něco později v roce 1833 v Rakovníku a 1836 v Liberci.

Reálné školství sehrálo v dalším průběhu významnou roli ve výchově techniků pro nový typ vysokých škol. Vedle reálek samotných začaly být později, v průběhu 19. století, zakládána reálná gymnasia, jež stála uprostřed mezi gymnasiem klasickým a reálkou.

**Vyšší školy latinské** (klasická gymnázia), dříve koleje  
I když osvícenství přineslo nové typy středních škol, leželo  
těžiště středního školství nadále v rukou jezuitů (do r. 1773) a  
piaristů.

Gymnaziální studia v Rakousku zahrnovala 3 třídy gramatické  
a 2 humanitní. Na ty navazovaly 2 roky filosofické přípravy (u  
nás pouze v Praze a v Litomyšli) - tím tvořila přechod k  
univerzitnímu studiu.

Němčina stala se vedle latiny vyučovacím jazykem v prvních  
dvou ročnících, v dalších pak se učilo pouze latinsky. Byl  
poprvé zaveden systém třídních učitelů. Na konci roku se  
konaly výroční zkoušky a veřejná slavnost, při níž premianti  
dostávali odměnou knihy a na krk jim byly věšeny medaile s  
vyobrazením císařovny.

## Vysoké školství

Jako produkt osvícenského myšlení vzniká nový typ vysoké školy - technicky orientovaná vysoká škola. Klasickými typy vysokých učení technických však byly pařížské *Académie royale d'architecture* [Akademí roajál d aršitektýr] (založ. 1671), *École des ponts et chaussées* [ekól dé pón e šosé] (založ. 1747) a další (*École des mines*, *École des batimens*), jež byly zastřešeny pod jen ústav ***École polytechnique*** v roce 1794, jež je prvním předchůdcem vysokého učení technického v dnešním smyslu slova. Další techniky byly zřizovány dle pařížského vzoru r. 1806 v Praze, 1815 ve Vídni, v letech 1825-1850 v řadě měst německých.



## **Technika a průmysl v 17. a 18. století**

Druhá polovina 18. století přináší první masové nasazení strojů do výroby, výrobu strojů stroji, uplatnění mnoha vynálezů v praxi - průmyslovou revoluci.

## **Novinky ve výrobě a uchovávání potravin**

Brambory jako polní kultura se začínají intenzivně v celé Evropě pěstovat kolem roku 1750 (v zahradách byly pěstovány od 16. století). Radikálně změnily výživu chudých vrstev obyvatelstva.

V roce 1792 se v Anglii začínají používat první ledničky (plechové obložení mezistěn, kam se vkládaly kostky ledu).

V roce 1795 vynalézá Francouz Nicolas Appert konzervaci potravin tepelnou sterilizací (pro potřeby franc. vojsk, intenzivní rozvoj konzervářského průmyslu nastává až v druhé polovině 19. stol.)



## Některé novinky ve stavitelství

V roce 1642 bylo poprvé v Anglii zavedeno parní topení - pro vytápění skleníků.

V roce 1716 se pak rovněž v Anglii začíná používat ústřední topení horkou vodou.

V roce 1660 se ve Francii objevují první splachovací záchody; z Francie se tato novinka šíří nejprve do Anglie.

V 70. letech 17. stol. postavil Němec Erhard Weigel v Jeně jeden z prvních výtahů v obytném domě.

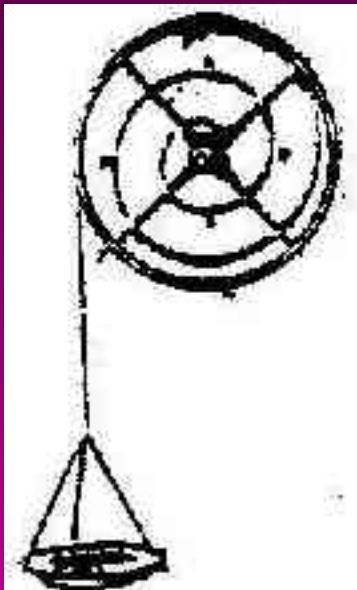
# Jednotky, experimentální, pozorovací a měřící technika



V roce 1597 (podle jiných pramenů 1603) demonstruje Galileo Galilei první typ kapalinového teploměru - bez vakua s otevřenou trubicí bez stupnice. V rámci společnosti *Accademia del Cimento* ve Florencii, jíž byl Galilei členem byly v padesátých letech 17. století zkonstruovány první teploměry s lihovou náplní a se stupnicí.



V roce 1641 navrhuje Galileo Galilei na základě svých výzkumů kyvadlového pohybu kyvadlové hodiny.



Jejich konstrukci vylepšuje Christian Huygens použitím mechanického oscilátoru v roce 1657. Rok poté Ch. Huygens spolu s Robertem Hookeem použili Archimédovu spirálu z ocelového vlasu ve spojení se setrvačnickovým kolem (nepokoj).

V roce 1747 je díky teoretickým výpočtům Leonarda Eulera zkonstruován dvoučočkový objektiv pro mikroskop, který omezuje chromatickou aberaci, jež byla jedním z největších vad jednočočkových objektivů.



# Nová vědecká metoda - měření

Experimentální a pozorovací technika má vedle dalekohledu a mikroskopu k dispozici nové přístroje: kyvadlové hodiny, barometr, teploměr, které umožňují zjištěné vlastnosti kvantifikovat.

Vedle pozorování a pokusu tak nachází širokého uplatnění další empirická metoda vědeckého poznání - měření

Je poprvé změřena např. rychlost zvuku - 1738 J. Cassini, G. Maraldi a N. Lacaille [Lakaj] - 337 m/s, zploštění Země na pólech, prováděno triangulační měření atd.

# Standardizace měrných jednotek

Pro standardizaci měření má velký význam zavedení některých nových jednotek.

29. listopadu 1800 po geodetických měřeních, která roku 1792 prováděli Francouzští geodeti Pierre Francois André Machain [Mašén] a Jean Babtiste Joseph Delambre na poledníku mezi Dunkerque a Barcelonou, zavedla komise vedená Pierrem Simonem Laplacem úřední definici nové délkové jednotky - metru.

22. června 1799 uložil Étienne Lenoir platino-iridionou tyč do trezoru státního archivu v Paříži a také prototyp závaží 1 kg.. První jednotná metrická soustava (metr a kilogram) je tedy poprvé zavedena ve Francii v roce 1800, teprve později se k ní připojily jiné země.

# Teploměry

Kvantitativní měření teplot rozvíjí Gabriel Daniel Fahrenheit v roce 1714 svou konstrukcí rtuťového teploměru s 212 stupni, jež se dodnes užívá v Americe.

V roce 1730 navrhuje René Antoine Réaumur teploměr s 80 dílnou stupnicí.

Konečně roku 1742 navrhuje svůj stodílný teploměr Anders Celsius (původně obrácené uspořádání otočil do dnešní podoby jeho nadaný žák Carl Linné). Měření elektřiny rozvíjí Charles Augustin Coulomb.

## Objev posledního světadílu - Austrálie

Z výsluní ustupují Španělé a Portugalci a námořní velmocí se stává Holandsko.

1605 přistál Holanďan Willem Janszoon jako první Evropan u australských břehů, po něm pak jeho krajan Dirk Hartog uviděl jako první Evropan západoaustralské pobřeží, když roku 1616 přistál ve Žraločí zátoce. Austrálie tehdy dostala jméno Nové Holandsko.

1642 přistál holandský mořeplavec Abel Tasman poprvé u břehů Nového Zélandu a Tasmánie, poté objevil též ostrovy Tonga a Fidži.

1643 sibiřský kozácký důstojník Ivanov Kurbat objevil Bajkal.

V témže roce objevil Holanďan Martin Geritzson de Vries ostrov Sachalin a některé Kurilské ostrovy.

1647 objevil ruský lovec a kupec Fjodot Alexejev Popov Kamčatku.

1741 objevil dánský námořní důstojník Vitus Jonassen Bering úžinu mezi Asií a Amerikou a Aljašku (předtím již Semjon Ivanovič Děžňov a Fjodot Alexejev Popov propluli v roce 1648 touto úžinou - americký kontinent však nespatriili).

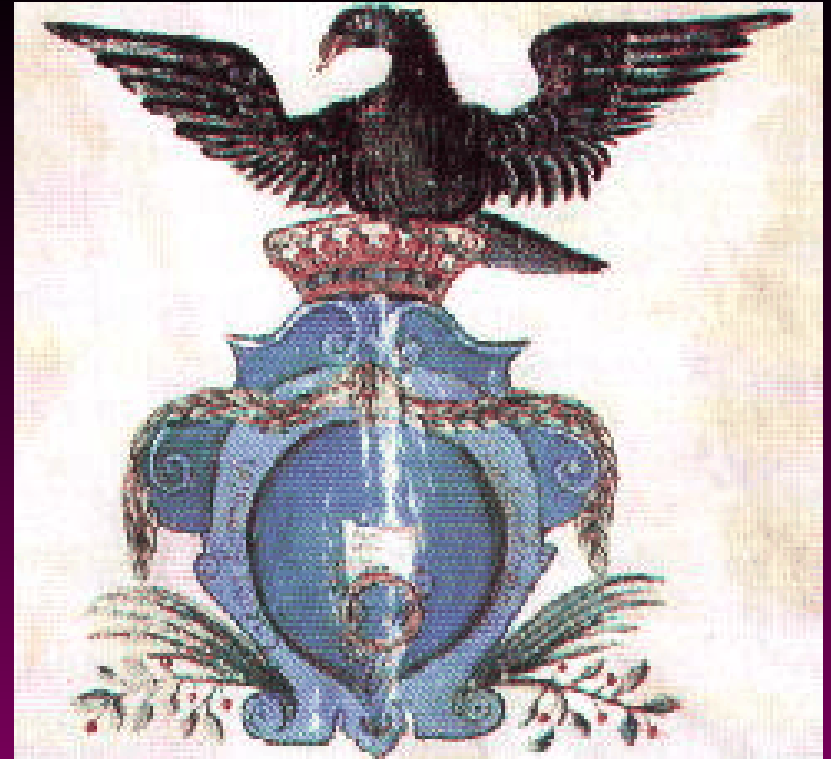
Vedle námořních pokračovaly i výpravy směřující do nitra kontinentů - zejména Asie, Afriky a Jižní Ameriky.

## Vědecké společnosti -

### Akademie v 17. a 18. století

Roku 1652 byla ve Schweinfurtu založena svinibrodským městským lékařem Johannem Lorenzem Bauschem soukromá společnost pro pěstování přírodních věd - *Academia naturae curiosorum* (Akademie badatelů přírody). Od roku 1679 přesídlila do Halle a od roku

1687 nesla jméno *Sacri Romani Imperii Academia Caesareo - Leopoldina Naturae Curiosorum*. Jejími členy byli později např. Němci Lorenz Oken, Johann Wolfgang Goethe, Adalbert von Chamisso, Matthias Jacob Schleiden, ze zahraničních členů to pak byli např. Lazzaro Spallanzani, Carl Linné, Georges Cuvier a další. Existuje dodnes a nazývá se *Deutsche Akademie der Naturforscher Leopoldina*.



Roku 1657 byla ve  
Firencii založena  
*Accademia del Cimento*  
(Akademie experimentu,  
existovala jen do r. 1667).  
Jejím členem byl např.  
matematik a fyziolog  
Giovanni Alfonso Borelli  
(1608-1679).



*Accademia del Cimento, fiorita in Firen. sotto la protezione della  
Real Casa dei Medici nel Secolo XVII. - J. Goussier del. G. Goussier sculp.*

"Velké" Akademie, jejichž tradice a existence trvá do současnosti, byly zakládány od 60. let 17. století. Roku 1660 byla založena *Royal Society* v Londýně (celým názvem *Royal Society of London for Promotion of Natural Knowledge* (přídomek "Královská" až od r. 1663); jejími členy byli



např. Francis Bacon, Thomas Hobbes, Robert Boyle, Isaac Newton, Gottfried Wilhelm Leibniz). Zakládací listinu podepsal král Karel II. krátce po návratu z exilu.

Rok 1666 je rokem založení pařížské *Académie des Sciences* vzniklé z popudu ministra Colberta. Tato akademie poprvé poskytovala vědcům i finanční podporu.



V roce 1700 je založena *Preussische Akademie der Wissenschaften* v Berlíně.

V roce 1724 zakládá car Petr I. v Petrohradě instituci *Russkaja akademija nauk*.

Roku 1739 je z podnětu Karla Linnéa a dalších učenců založena Švédská královská akademie věd ve Stockholmu. Linné se stává jejím prvním sekretářem.

Dánská akademie věd byla založena roku 1742 v Kodani

# První učená společnost v Rakousku

*Societas eruditorum incognitorum in terris austriacis*  
(Společnost neznámých učenců v zemi rakouské), založená v Olomouci l. p. 1747 básníkem a spisovatelem Josefem Petraschem, cestovatelem, jenž byl během vojenské služby adjutantem proslulého francouzského válečníka v rakouských službách Evžena Savojského.

Společnost vydávala časopis *Monatliche Auszüge alt- und neuer gelehrter Sachen* (Měsíční výtahy starších a novějších učeností).

Vycházely jeden a půl roku nejprve v Olomouci, poté ve Frankfurtu nad Mohanem a v Lipsku, přičemž jedno číslo mělo kolem 80 stran. Společnost zanikla 1751.

1769 v Praze (Česká soukromá učená společnost, založená skupinou učenců kolem mineraloga Ignáce Borna v letech 1769 - 70. Roku 1784 jí Josef II. dekretem přiznává statut soukromé společnosti. V roce 1791 dekretem Leopolda II. získává název *Královská česká společnost nauk*)





První mimoevropské akademie vznikají v Americe - v r. 1743 byla na podnět Benjamina Franklina ve Philadelphii založena *Philosophical Society*, později v roce 1780 vzniká v Bostonu *American Academy of Arts and Sciences*.

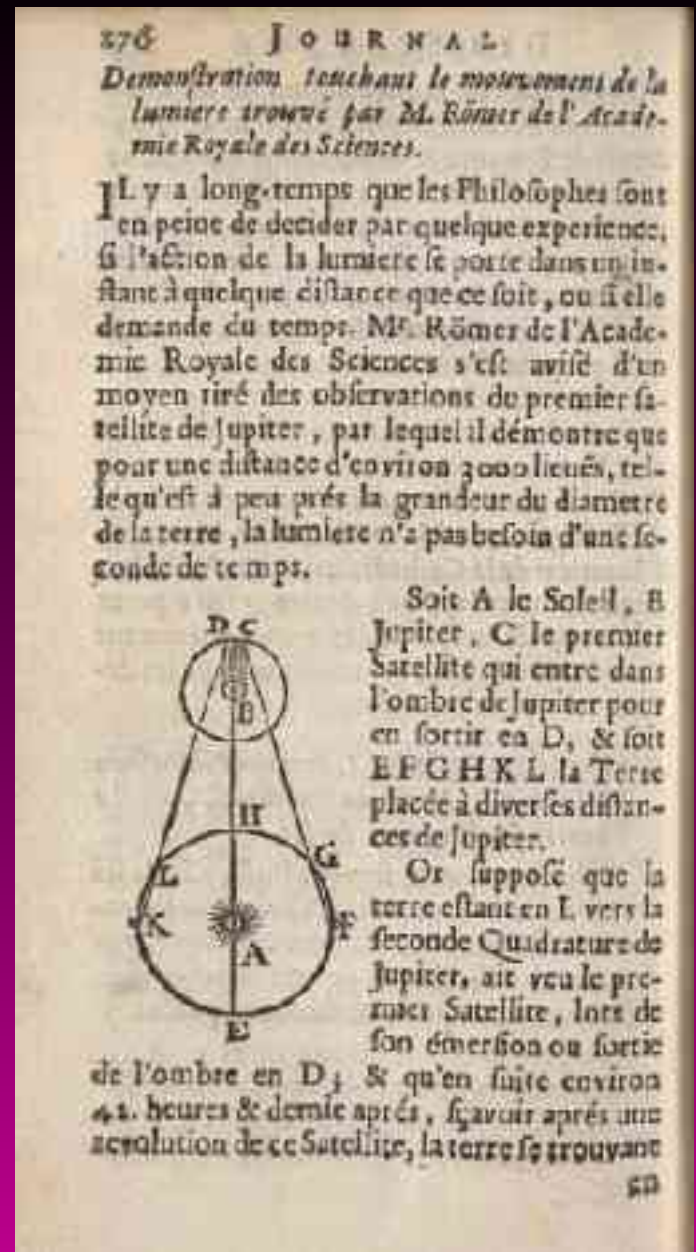


## Vědecké časopisy v 17. a 18. století

Jednou z hlavních programových náplní nově se formujících akademií byla činnost publikační.

Vznikají tak první vědecké časopisy:

*Journal de Scavans* - roku 1665 v Paříži, jako tiskový orgán Académie des Sciences.



*Philosophical Transactions* také  
v roce 1665 v Londýně, jako  
tiskový orgán Royal Society.

PHILOSOPHICAL  
TRANSACTIONS:  
GIVING SOME  
ACCOMPT  
OF THE PRESENT  
Undertakings, Studies, and Labours  
OF THE  
INGENIOUS  
IN MANY  
CONSIDERABLE PARTS  
OF THE  
WORLD

---

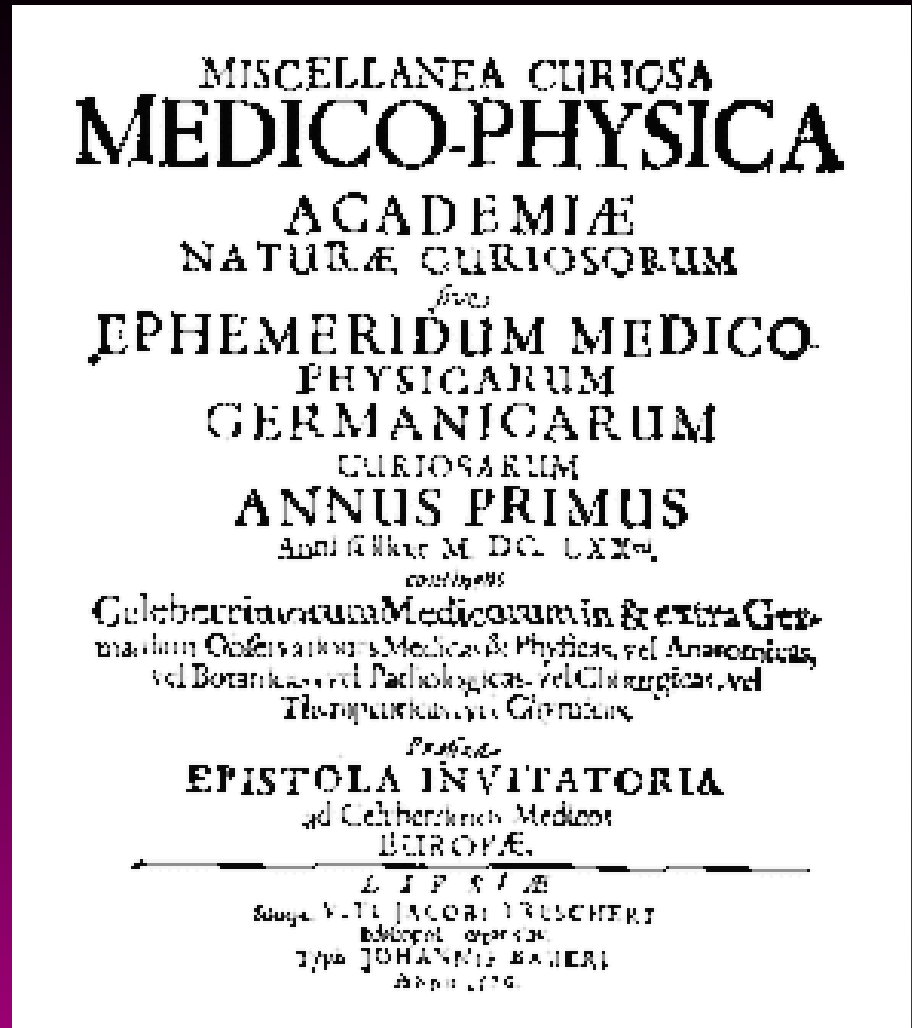
*Vol. I.*

For *Anno* 1665, and 1666.

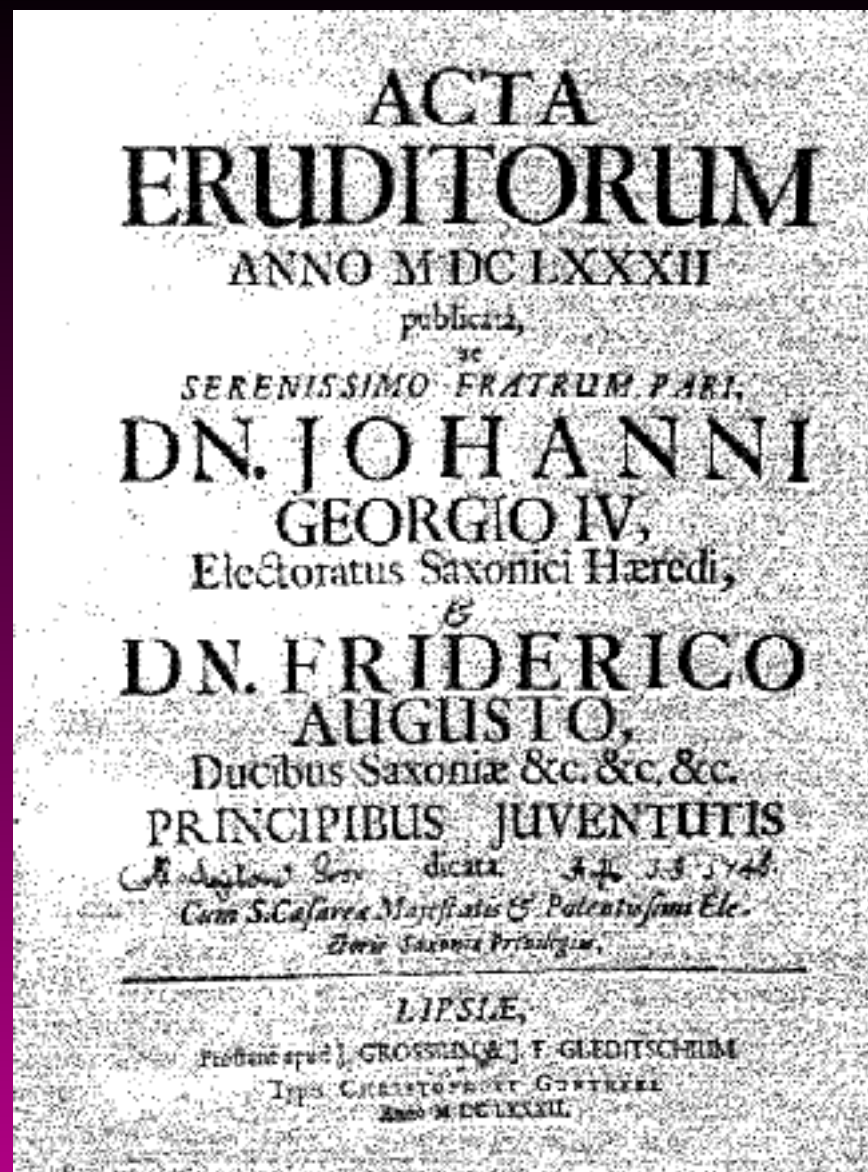
---

In the SAVOY,  
Printed by T. N. for John Marryat at the Bell, a little with-  
out Temple-Bar; and James Allestry in Duck-Lane,  
Printers to the Royal Society,

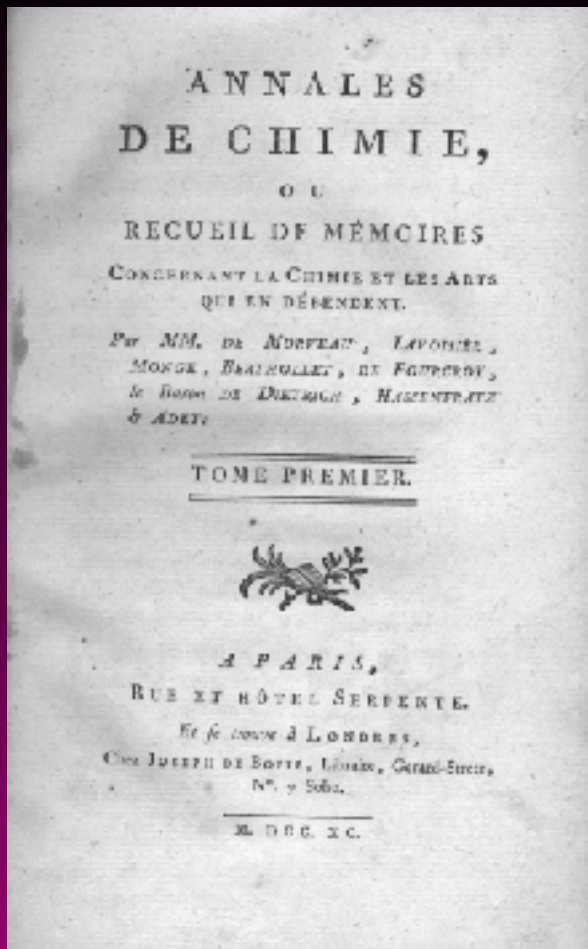
*Miscellanea curiosa  
medicophysica  
Academiae naturae  
curiosorum sive  
Ephemerides Germanicae*  
začínají vycházet roku  
1670 v Halle, jako tiskový  
orgán vědecké  
společnosti Academia  
Naturae Curiosorum, za  
předsednictví Sachse von  
Lewenhaimb. Tento  
časopis vychází v různých  
obměnách kontinuálně do  
současnosti.



*Acta eruditorum* v roce 1682  
v Lipsku



Koncem 18. století začínají  
vznikat první oborově  
specializované vědecké časopisy



- např. *Chemische Annalen* (1784 -  
chemie), *Annales de Chimie* (1789 -  
chemie); *Archiv für Physiologie* (1795 -  
fysiologie)



## Astronomicko - meteorologické observatoře v 17. a 18. století

Snaha o rozšíření a systematizaci výsledků pozorování a měření vyúsťuje v zakládání astronomicko - meteorologických observatoří:

Paříž (1667)

Greenwiche (1675)

Moskva (1701)

Sankt Petěrburg (1726)

Praha,

Klementinum (1751)

Vilnius (1753)

Kraków (1791)



## První musea v 18. století

Začínají vznikat první velká přírodovědecká musea - největší *British Museum of the Natural History* v Londýně vzniklo r. 1753



Pařížské *Musée national d'Histoire naturelle*  
vzniká přetvořením *Jardin du Roi* v roce 1794.



## **Knihovny v 17. a 18. století**

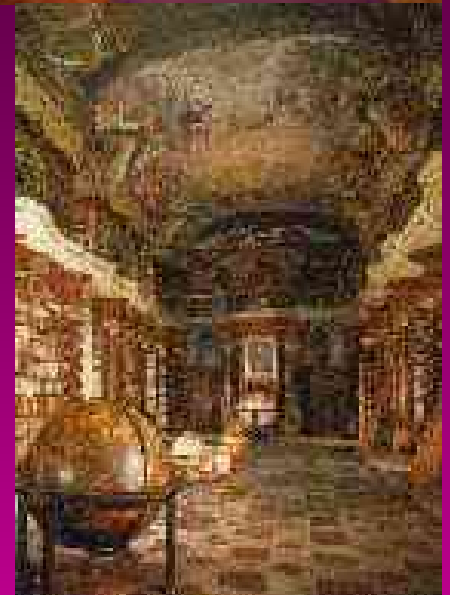
Barokní architektura se uplatňuje v přepychových sálech knihoven (u nás např. barokní sál Universitní knihovny v Praze a Knihovny Strahovského kláštera), na stranách s regály a uprostřed s vystavenými vzácnostmi, kuriozitami, sbírkami, glóby, atlantami atd.

V roce 1595 vzniká z královské knihovny v Paříži Národní knihovna.

1661 vzniká Státní pruská knihovna v Berlíně

1714 Akademická knihovna v Petěrburgu

1753 Knihovna Britského musea



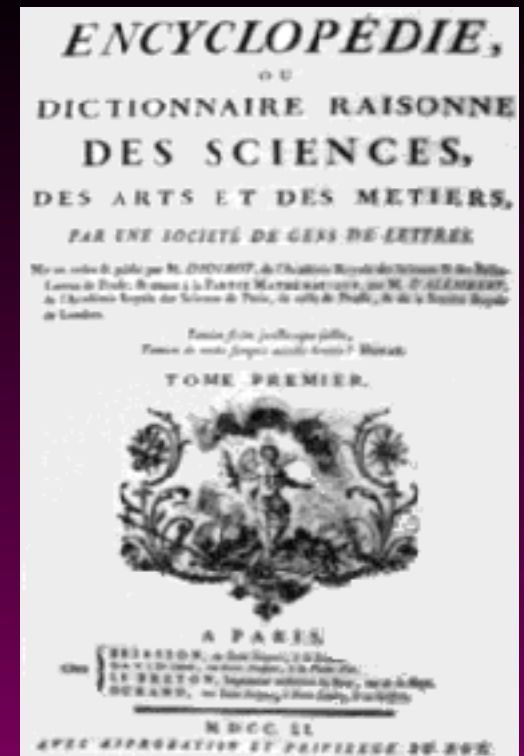
[illegible]

Diderot et d'Alambert [reds.]:  
*Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des Sciences, des Arts et des Métiers*  
[Ensyklopedí u diksionér resón dé siáns dezárts edé metié] (Encyklopedie aneb Racionální slovník věd, umění a řemesel - 36 sv. Paris 1751 - 1780);



*Encyclopaedia Britannica* (3 sv. London 1771);

Brockhaus: *Konversations-Lexicon* (6 sv. 1796 - 1808).





*Portrait of D'Almeida e T.*

D'ALMEIDA E T.



*Portrait of D'EROT.*

D'EROT

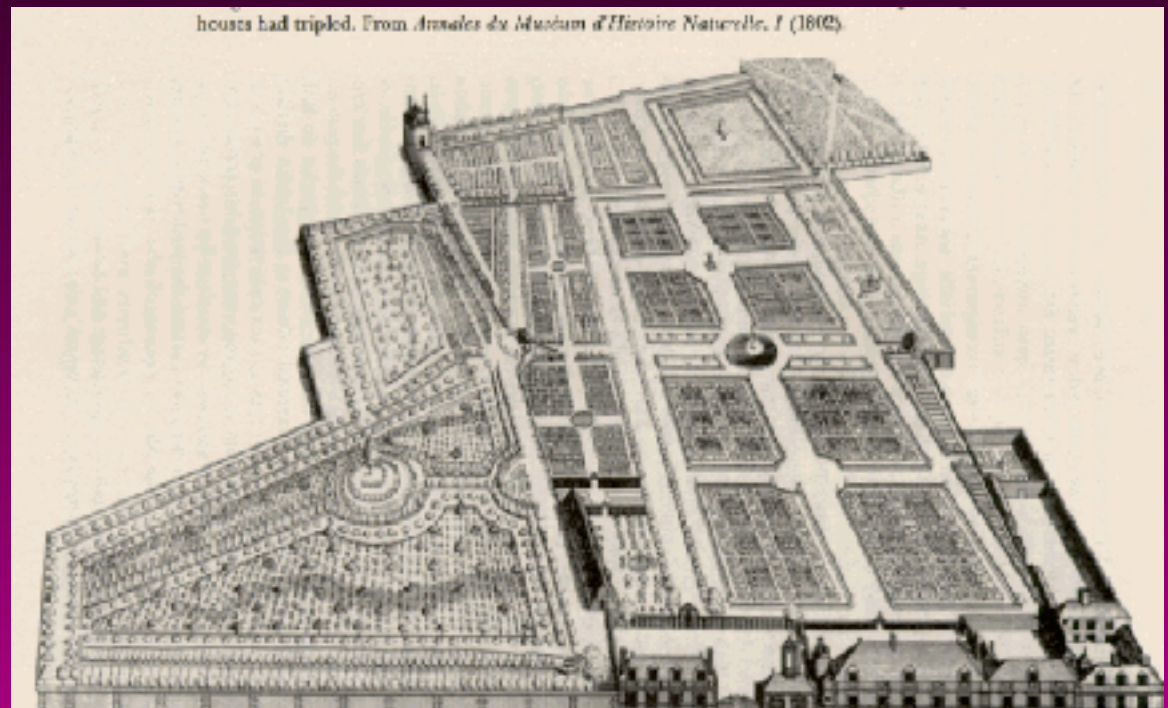
# První zoologické zahrady v 18. století

První založil Etienne Geoffroy Saint - Hilaire v Paříži.



# Nejvýznamnější botanické zahrady v 17. a 18. století

L. p. 1626 založena Jardin du Roi [žardén dy roa] celým názvem Jardin royale des herbes médicinales [] v Paříži, jež se stala po celé 17. a 18. století hlavním centrem botanického výzkumu ve Francii.



Jardin du Roi at its founding in 1630s. (Burkhardt, 1995)

Další botanické zahrady  
vznikají:

1617 v Giessenu

1622 v Regensburgu a v  
Ulmu

1629 v Jeně

1632 v Oxfordu

1636 v Messině

1638 v Utrechtu

1640 v Kodani (Kopenhagen)

1644 v Lille

1646 v Amsterdamu

1650 v Utrechtu

1651 ve Varšavě

1652 v Bruselu

1657 v Uppsale (založil ji Olaf  
Rudbeck sen.) pozdější  
působíště Carla Linnéa

1666 v Halle

1669 v Kielu

1670 v Edinburghu

\*1679 v Berlíně - Mustergarten  
v Schönebergu (již před tím  
tam byla založena zahrada  
osobním lékařem kurfiřtovým  
botanikem Elssholzem v roce  
1646).

\*1685 v Římě (*Collegio della  
Sapienza*)

\*1689 v Norimberku  
(Nürnberg)

\*1690 v Haagu

\*1691 ve Strassburgu

\*1694 v Bratislavě (J. Lippay)

\*1698 v Halle

\*1700 v Pavii

## **Přírodovědecké expedice v 17. a 18. století a zájem o exotickou flóru**

S objevitelskými cestami jsou spojeny i první přírodovědecké expedice do mimoevropských oblastí. Výsledkem těchto expedic byly první popisy mimoevropské fauny a flóry ve druhé polovině 17. století. Celá plejáda expedic následovala v 18. století.

První popisy přírodních poměrů exotických krajů se začínají objevovat již v druhé polovině 16. století díky jednotlivcům, jež krátkodobě, či delší dobu, buď jako státní úředníci, obchodníci, misionáři nebo lékaři, žili a pracovali v Africe, Asii, Americe či Austrálii a kterým vedle jejich pracovních povinností zbyl i čas na zálibu ve zkoumání poměrů přírodních.

Konečně nelze zapomenout ani na často individuální cesty jednotlivých badatelů do málo známých oblastí severní a jihovýchodní Evropy, Blízkého Východu, či severní Afriky, jež rovněž přinesly mnoho poznatků o rostlinách a živočiších, do té doby neznámých v Evropě. Vzhledem k tomu, že tyto poznatky byly často získány zprvu jen zprávy, jež byly později ověřeny, lze říci, že tyto expedice byly velmi důležité pro rozšíření poznatků o přírodě ostatních světů.



Eduard Ender: Alexander von Humboldt a Aimé Bonpland u chatrče v džungli, 1850, olej na plátně

# Průzkum severní Evropy



V roce 1695 uskutečnil výzkumnou cestu po Laponsku uppsalský botanik, pozdější Linnéův učitel **Olaf Rudbeck jun.** Výsledky publikoval v díle *Nora Samoland, sive Laponia illustrata* Upsalae 1701.

## První ruská sibiřská akademická expedice

V letech 1720-27 se uskutečnila ruská expedice pro geografický, přírodní a archeologický průzkum Sibiře, zúčastnil se jí m. j. německý lékař a přírodovědec **Daniel Gottlieb Messerschmidt**.

Objevil během expedice mj. i kostru mamuta; výsledky publikoval v díle *Forschungs Reise durch Siberien* (1720-27), v němž shromáždil bohaté botanické, zoologické, mineralogické, etnografické a jiné poznatky.

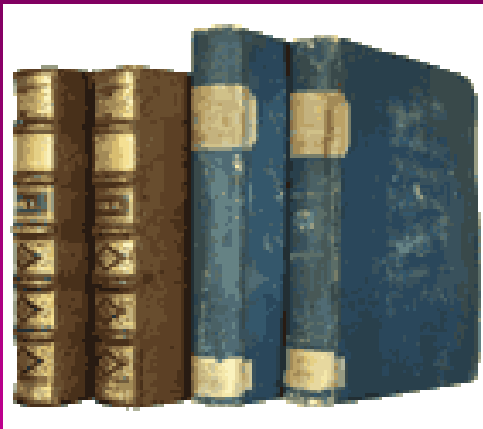


# Kamčatské expedice ruské akademie věd

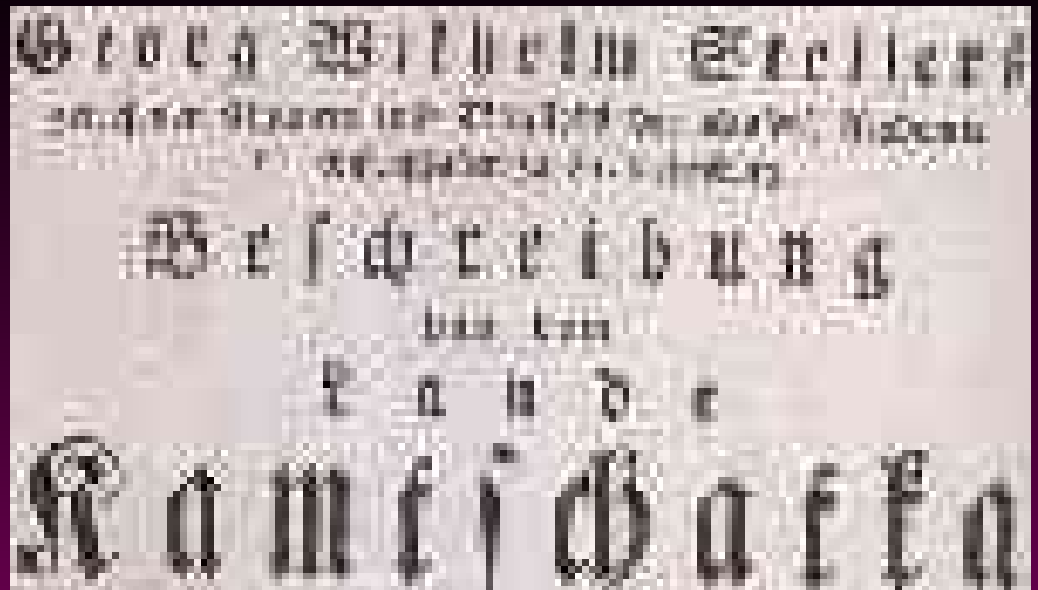


V letech 1725-30 a 1733-43 proběhly dvě ruské kamčatské expedice. Oběma velel dánský námořní důstojník **Vitus Jonassen Bering**.

Druhé se účastnil německý přírodovědec působící v Rusku - **Johann Georg Gmelin** (prof. medicíny, botaniky a chemie na Univ. v Tübingen),



J. G. Gmelin uveřejnil botanické výsledky v díle **Flora Sibirica**, sive Historia plantarum Sibiriae. (Petropoli 1747-69), v němž popisuje 1178 druhů, z toho více než 500 pro vědu nových



Účastník druhé kamčatské expedice, německý přírodovědec žijící v Rusku **Georg Wilhelm Steller** popsal tuto expedici v díle *Beschreibung von dem Lande Kamtschatka, dessen Einwohnern, deren Sitten, Namen, Lebensart und verscheidnen Gewohnheiten* (Frankfurt und Leipzig 1774)

**Uralsko-sibiřská expedice**  
V letech 1768-74 se uskutečnila ruská akademická expedice do JV částí Ruska, Uralu a Sibiře. Vedl ji Rus německého původu Peter Simon Pallas - přírodovědec a cestovatel. Zoologické a botanické výsledky publikoval v řadě prací také Pallas; syntézami jeho děl jsou práce *Zoographia rosso-asiatica*, jež vycházela až po jeho smrti (Petropoli 1811-1835) a *Flora Rossica* (Petropoli 1784-88)



## První flóra Číny

V první polovině 17. stol. studoval čínskou flóru polský přírodovědec a cestovatel, jezuitský misionář Michael Boym (1620 - 1659).



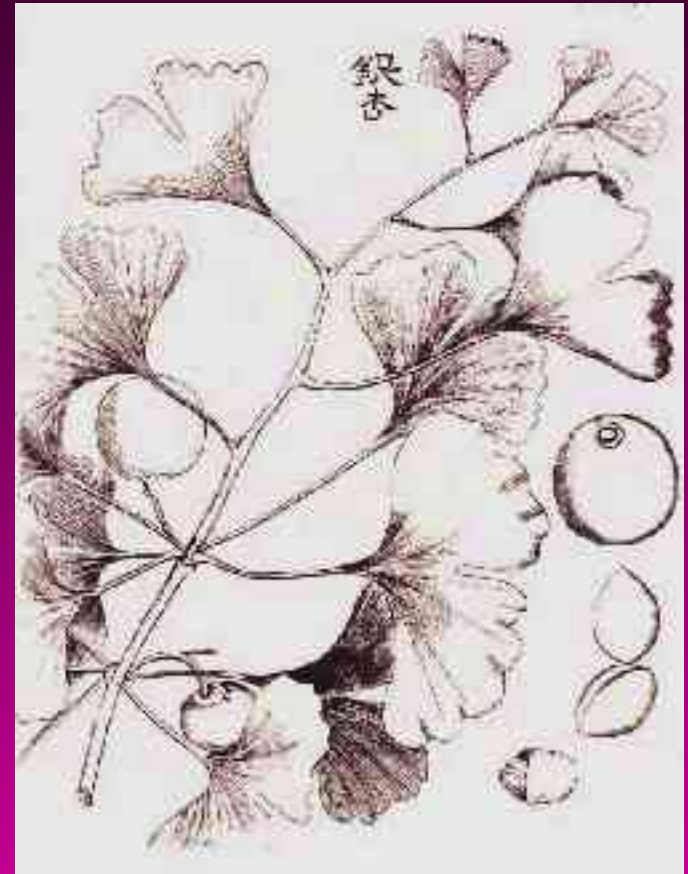
Je autorem první flóry Číny - *Flora Sinensis, fructus floresque humillime porrigens ...* Viennae 1656. (1696 přelož. do francouzštiny).

# První zmínky o přírodě Indie

V téže době jako botanizoval Boym v Číně popisuje také některé indické rostliny holandský lékař **Jacob Bontius** v díle *De medicina Indorum libri IV* Lugduni Batavorum 1642.



**V Japonsku a Persii botanizoval** v druhé polovině 17. stol. švédský přírodovědec, lékař a cestovatel **Engelbert Kaempfer**. Byl prvním Evropanem, který viděl *Ginkgo biloba* r. 1690 v Nagasaki. V roce 1730 přivezl Kaempfer tento strom do milánské bot. zahrady. Svá pozorování publikoval v díle *Amoenitatum* ...



## Flóra Ceylonu

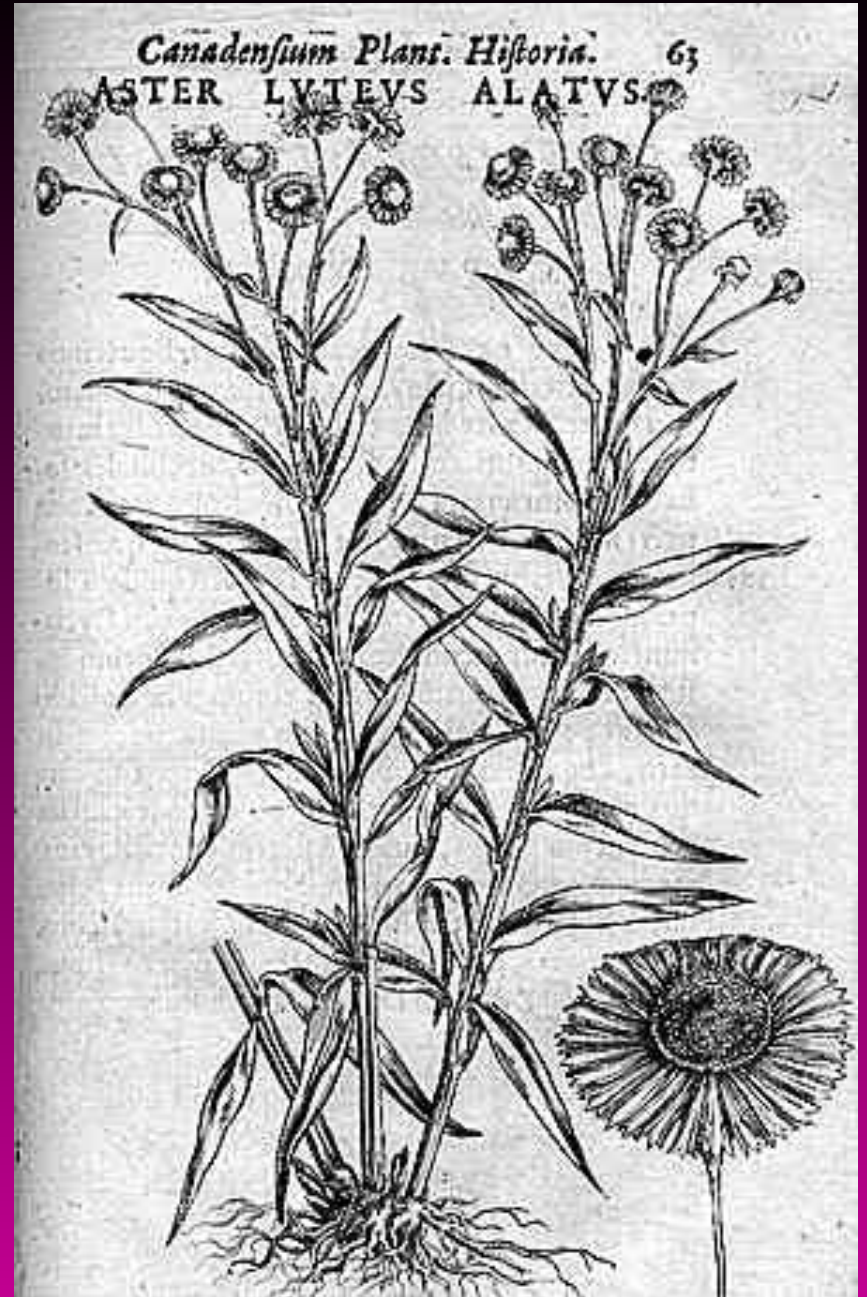
Na přelomu 17. a 18. století působil jako jezuitský misionář v městě Manille na filipínském ostrově Luzon Moravan, **brněnský lékárník Georgius Josephus Camel** (Camelus, Camelius, Kommel) (\* 1661 Brno - 1706 Manilla). Své zprávy o flóře a přírodních poměrech Luzonu zasílal anglické Royal Society - v kontaktu byl hlavně s Johnem Rayem a Jamesem Petiverem. Na jeho počest nazval Linné rod *Camelia*, kterou však Camel ani neobjevil ani nemohl znát, neboť na Ceylonu neroste a do Evropy byla prvně přivezena až roku 1739. Ray použil Camelovy údaje hlavně do díla *Stirpium orientalium rariorum catalogi tres* London 1693. Samostatnou ilustrovanou publikací o flóře Luzonu je Camelova práce *Herbarum aliarumque stirpium in insula Luzone Philippinarum*, jež byla součástí třetího dílu Rayovy *Historia plantarum*.

**O tropických rostlinách Afriky a ostrovů Indického oceánu píše ve svých dílech i Holanďan **Outger Clyut** (Augerius Clutius), rodák z Leydenu. např. v díle *Historia cocci de Maldiva Lusitanis, seu nucis medicae Maldivensium* Amsterodami 1634, které je jedním z prvních exaktních popisů seychelských ořechů - největších semen na světě (*Lodoicea seychellarum* - endemit Seychelských o.), které jsou mořskými proudy zanášeny k pobřeží Maledivských o.**



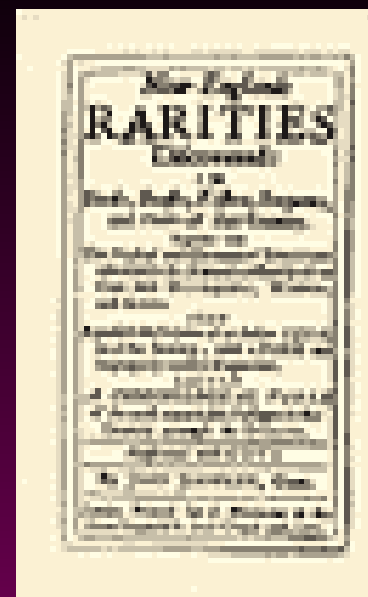
# První flóra Kanady

První prací o flóře Kanady  
je dílo Francouze jménem  
**Jacques Cornuti**  
*Canadensium plantarum  
aliarumque nondum  
editarum historia* Parisiis  
1635 (238 p.).





**První zmínky o flóře Severoamerické Nové Anglie** (mj. jedno z prvních vyobrazení špirlic - *Sarracenia*) pocházejí rovněž z druhé poloviny 17. století, a to v práci o přírodních poměrech této oblasti, které popsal **John Josselyn** v díle *New England rarities discovered etc.* London 1672





**O severoamerické flóře**  
pojednává také dílo, jehož  
autorem je německý  
cestovatel **Johann  
Reinhold Forster** *Florae  
Americae septentrionalis  
or a catalogue of the  
plants of North-America*  
London 1771.

## Flóra karibské oblasti

Koncem 17. stol. studoval flóru Jamaiky, Barbadosu a jiných ostrovů v karibské oblasti irský přírodovědec a cestovatel **Hans Sloane**. Působil zde jako osobní lékař jamaiského guvernéra, kterým byl Herzog von Ablemarle, poté zastával významné funkce v British Museum a Royal Society v Londýně, mj. byl také od r. 1727 ve funkci královského osobního lékaře. Své výsledky publikoval v díle



*Catalogus plantarum, quae in insula Jamaica sponte proveniunt vel vulgo coluntur ... quae in insulis Maderae, Barbados, Nieves et St. Christophori nascuntur, seu Prodromi historiae naturalis Jamaicae* (Londini 1696), kde popisuje více než 800 nových druhů.

## Příroda Jižní Ameriky

Jednu z prvních expedic do Nového Světa podnikli Holanďané - v letech 1630 - 1644 do Pernambuca v Brazílii. Této expedice se účastnili i německý lékař a přírodovědec Georg Merkgraf (1610 - 1644 - zemřel na zpáteční cestě v Luandě) a holandský cestovatel **Willem Pison** (1611 - 1678). Z pera těchto badatelů pochází jeden z prvních popisů jihoamerické flóry a fauny - *Historia naturalis Brasiliae* Lugduni Batavorum et Amstelodami 1648.



Z konce 17. století pochází i bohatě ilustrovaná práce Švýcarky jménem **Maria Sibilla Merian** o metamorfóze hmyzu surinamské-ho, kterou sepsala a ilustracemi opatřila během pobytu



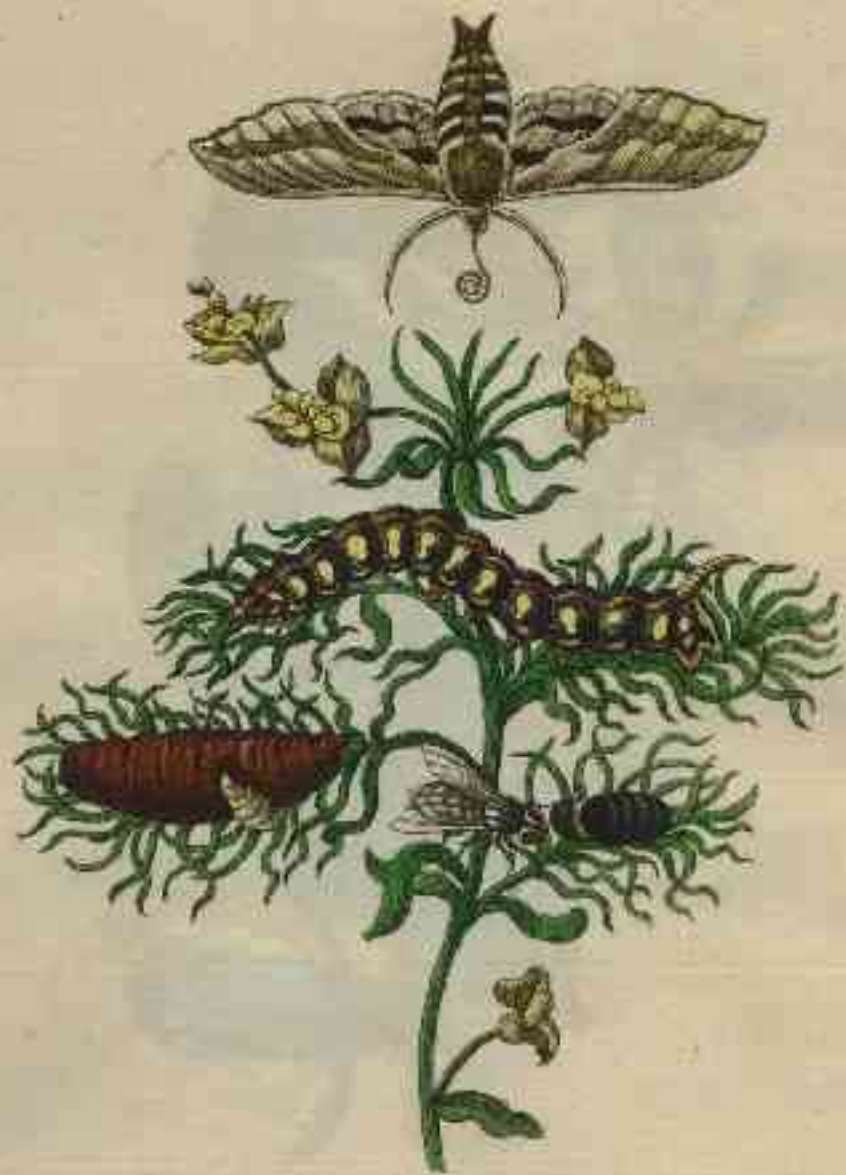
v Surinamu - *De generatione et metamorphosi insectorum*

*Surinamensium* Amstelodami 1705. V díle jsou i zmínky o rostlinách.



MARIA SIBILLA MERIAN *geb. 17. April 1667  
st. 17. 12. 1717*





# METAMORPHOSIS INSECTORUM SURINAMENSIIUM.

*In qua*

Erucæ ac Vermes Surinamenses, cum omnibus suis  
Transformationibus, ad vivum delineantur & describuntur,  
singulis eorum in Plantas, Flores & Fructus  
collocatis, in quibus reperta sunt;

*Tomatum*

Generatio Ranarum, Bufonum rariorum, Lacertarum, Scorpio-  
num, Araneorum & Formicarum exhibetur

*Quæ in æstivâ ad vivum naturalis magnitudinis fidelis expressio descripta*

P 11

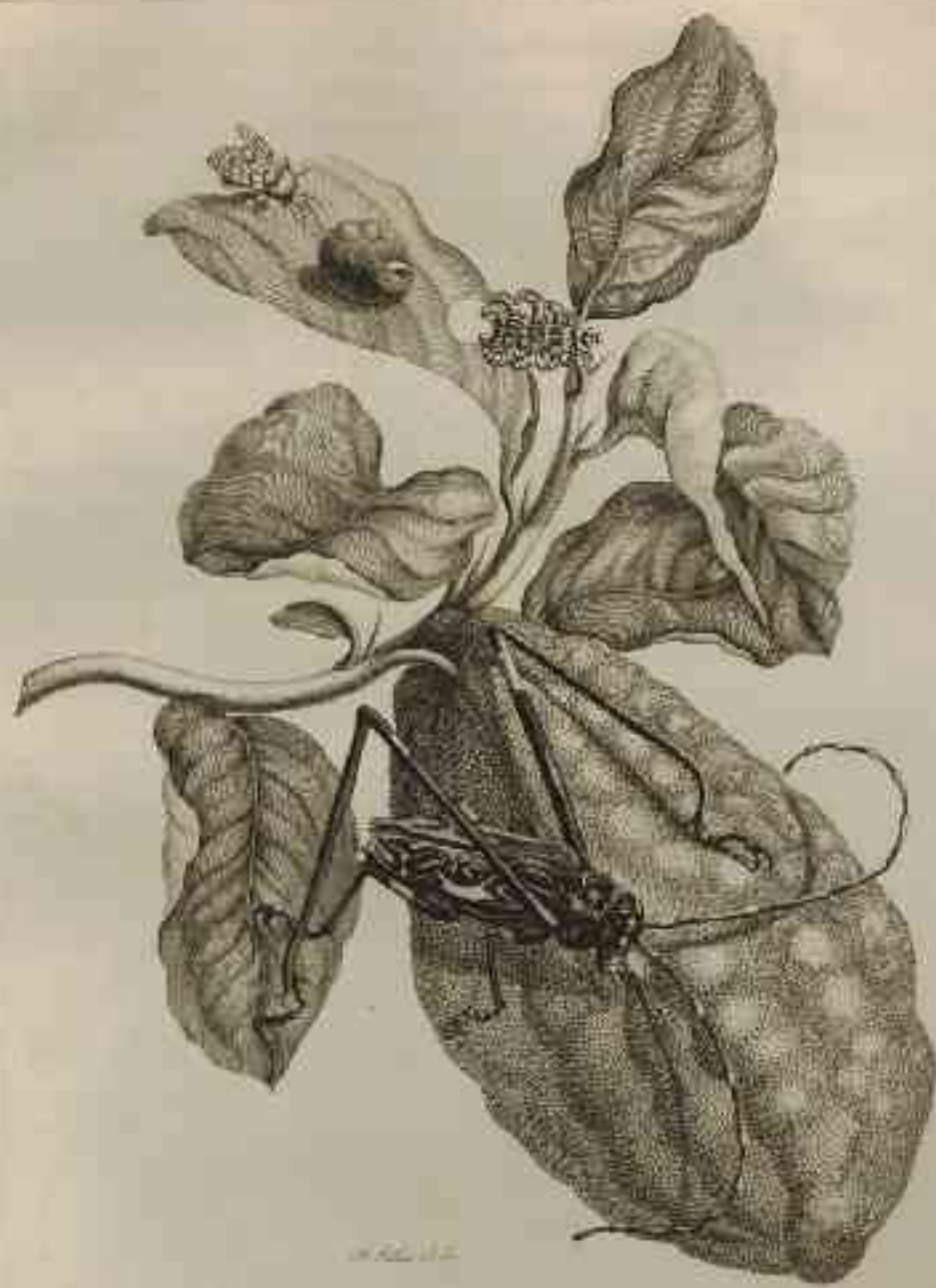
MARIAM SIBYLLAM MERIAN,



AMSTELÆDAMI,

Sumptibus Auctoris, habitantis in de Kerkstraten, tegen de Leyde, en Spiegel-Straat, uit-  
gevoert & editum prælo. Venduntur à apud GELANCKEN V. A. A.  
et sine Dico, in de Woudlandtstraat.  
ANNO MDCCV.







V letech 1789 - 1803 podnikli Španělé další expedici, jejímž cílem byla Jižní Amerika a Tichomoří. Velitelem byl italský mořeplavec **Alessandro Malaspina di Mulazzo**. (Jižní Amerika a Tichomoří). Expedice se zúčastnil i český botanik **Tadeáš Haenke** z Chřibské,

jehož sbírky se staly jedním ze základů herbáře Národního musea - později zpracovány K. B. Preslem v díle *Reliquiae Haenkeanae, seu descriptiones et icones plantarum, quas in America meridionali et boreali, in insulis Philippinis et Marianis collegit Thaddaeus Haenke Pragae 1830-36.*



Tadeo Haenke  
ritratto ad olio di anonimo  
(Cochabamba, Bolivia)

V letech 1799-1804 podnikli výzkumnou cestu na Kanárské o., do **Jižní a Střední Ameriky** a na o. Karibského moře francouzský botanik **Aimé Bonpland** a německý přírodovědec **Alexander von Humboldt** - díla

*Plantae aequinoctiales, per regnum Mexici in provinciis Caracarum et Novae Andalusiae, in Peruvianorum Quitensium, Novae Granatae Andibus, ad Orenoci, Fluvii nigri, fluminis Amazonum ripas nascentes Parisiis 1805-18; Nova genera et species plantarum quas in peregrinatione orbis novi Lutetiae Parisiorum 1815-25.*



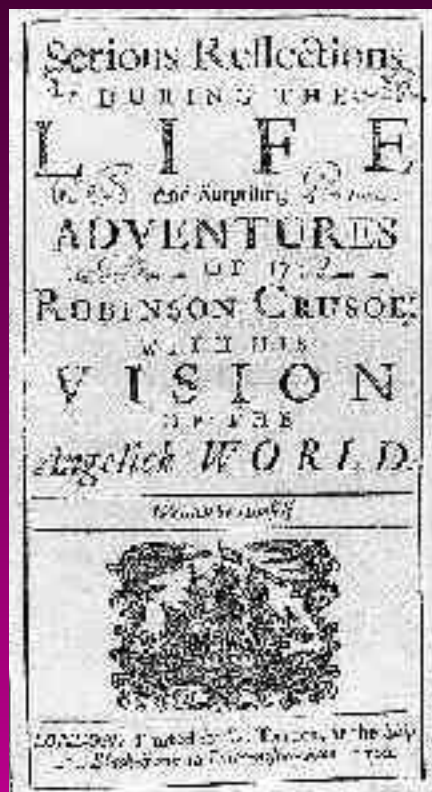
Alexander von Humboldt a Aimé Bonpland v nížině na úpatí hory Chimborazo

## Austrálie a Oceánie

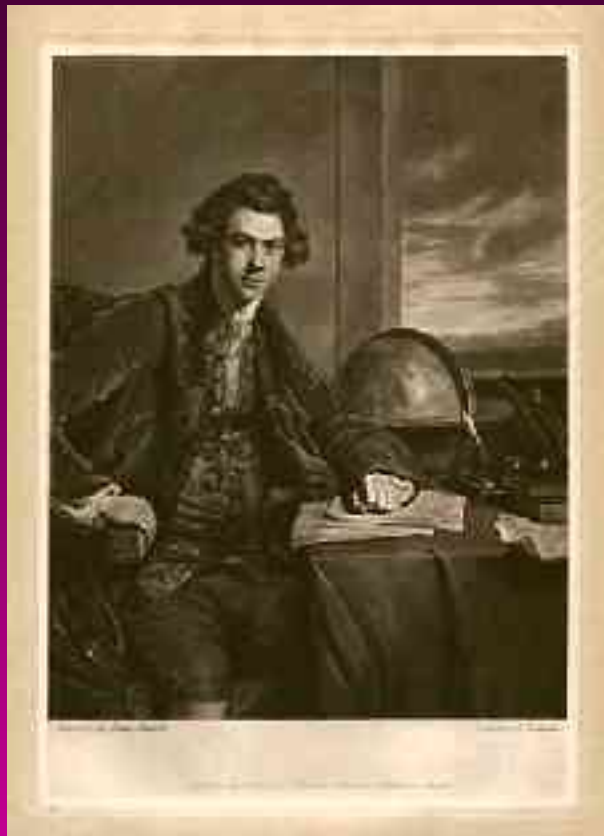
První zmínky o přírodních poměrech Austrálie najdeme v díle anglického dobrodruha, korzára a mořeplavce jménem **William Dampier** (1651 - 1715 zabit piráty při dělení kořisti). Byl mj. také oním kapitánem, který při



plavbě do holandské Východní Indie roku 1703 vysadil na ostrov Juan Fernandes námořníka Alexandra Selkirka, jehož příhody se staly prototypem Defoova "Robinsona Crusoe". Na svých četných cestách sbíral tento "pirát - učenec" různé přírodniny, shromažďoval poznatky zoologické, botanické, mineralogické a ethnografické. Mezi jeho díla patří *A new voyage round the world* London 1697 - 1729 a *A voyage to New Holland* London 1707.



Anglickým námořním expedicím v letech 1768-79 velel anglický námořní důstojník **James Cook** (Tahiti, Nový Zéland, Austrálie, Nová Guinea, hledal novou pevninu *Terra australis* za jižním polárním kruhem, Nové Hebridy, Nová Kaledonie, Norfolk).



První z expedic (1768-71) se zúčastnili anglický přírodovědec sir **Joseph Banks** a Linnéův žák **Daniel Carl Solander**, jež z ní přivezli mnoho rostlin do bot. zahrady v Kew.



# Pojem a definice druhu (1686)



**John Ray**  
1627 - 1705



"abychom mohli začít rostliny inventarizovat a správně klasifikovat, musíme se snažit zjistit některá kritéria na rozlišení tzv. druhů. Po dlouhém ausilovném výzkumu jsem nezjistil jiné kritérium na rozlišení druhů než jsou diferenční znaky, zachovávající si při rozmnožování semeny svoji stálost."

**Druh je podle Raye skupinou jedinců, kteří jsou v rámci své variability geneticky stálí. (*Historia generalis plantarum*, Londini 1686-1704 )**

# Binomická nomenklatura druhu (1690)



**August  
Bachmann**  
(Rivinus)  
1652 - 1725

Profesor botaniky, fysiologie a chemie na univerzitě v Lipsku poprvé publikoval princip binomického názvosloví druhů - v díle *Introductio generalis in rem herbariam* (Lipsko 1690) (Všeobecný úvod do rostlinopisu). To znamená, že **jméno druhu sestává ze dvou slov: první je jméno rodové *nomen genericum*, za ním pak následuje přívlastek druhový *epitheton specificum*.**

Bachmanova binomická nomenklatura se v jeho době neuplatnila, našla však uplatnění o necelých 100 let později.

Základem pro Bachmanův umělý systém je struktura koruny. Provádí tedy rozdělení kvetoucích rostlin na rostliny s květem jednoduchým (v jeho pojetí všechny kromě *Asteraceae*) a složeným (*Asteraceae*). Rostliny s květem jednoduchým pak dělí podle souměrnosti a počtu petalů:

1. **Regulares** (s květy  
aktinomorfními, excl. *Compositae*)

*Monopetali*

*Dipetali*

*Tripetali*

*Tetrapetali*

*Pentapetali*

*Hexapetali*

*Polypetali*

2. **Irregulares** (s květy  
zygomorfními, excl. *Compositae*)

*Monopetali*

*Dipetali*

*Tripetali*

*Tetrapetali*

*Pentapetali*

*Hexapetali*

*Polypetali*

3. **Compositi** (*Compositae* =  
*Asteraceae*)

*Regularibus*

*Re- et Irregularibus*

*Irregularibus*

4. **Incompleti**

*Imperfecti*

# Hierarchie taxonomických kategorií (1694)



**Joseph Pitton  
de Tournefort**  
1656 - 1708

Francouzský cestovatel a profesor botaniky na Collège de France, který v díle *Elémens de botanique* (Paris 1694) (Základy botaniky) definoval hierarchii taxonomických jednotek. Používal 4 úrovně:

*classis*

*sectio* (v dnešní šíři odpovídá zhruba řádu nebo čeledi)

*genus*

*species*



V roce 1700 botanizoval v Řecku, na ostrovech v Egejském moři, v Malé Asii a v Arménii. Během této cesty objevil ca 1300 do té doby neznámých rostlin, jež publikoval v *Relation d'un voyage du Levant* (Paris 1717).



# Carl Linné - vrchol umělé klasifikace (pol. 18. stol.)



**Carl Linné**  
(Linnaeus)  
1707-1778

Za vrchol umělých systémů je považováno dílo Švéda **Karla Linnéa**. Ten synteticky navázal na vše progresivní co zjistili nebo zavedli jeho předchůdci:

- Od Johna Raye převzal princip definice druhu.
- Od Augusta Bachmana převzal princip důsledné binomické nomenklatury.
- Od Joachima Junga a dalších morfologickou terminologii.
- Od Josepha Pittona de Tourneforta hierarchické členění taxonomických jednotek.
- Od Gasparda Bauhina krátký a přesný způsob popisů - diagnóz.

Narodil se v *Rashultu* poblíž Väckjö v jihošvédské provincii *Smalandu* 23. května 1707. Jeho otcem byl vesnický pastor Nils Ingemarson (který si při vstupu na universitu změnil jméno na Nils Linnaeus podle památné lípy ve svém rodišti), matka Christina Brodersonia. Dětství prožil v Stenbrohultu, v malebné krajině u Möcklenského jezera. Otcova zahrada čítala přes 400 druhů rostlinných a tak mladý Karel již jako chlapec oblíbil si rostliny.



Po absolvování gymnázia ve Växjö měl na přání otce studovat theologii. Na přímluvu gymnaziálního učitele přírodovědy Johanna Rothmana, který záhy postřehl chlapcovo nadání, bylo mu dovoleno studovat medicínu.

Studia započal v **Lundu** r. 1728, kde byl jeho učitelem Kilian Stobaeus.



Záhy však přechází na universitu v Uppsale. Universita Uppsalská, nejstarší ve Skandinávii byla založena 1477. Již počátkem 17. století zavádí zde prof.

hebrejštiny a tehdejší rektor Johann Rudbeck terénní exkurse botanické. Jeho potomek Olaf

Rubeck sen., profesor lékařství zde zakládá botanickou zahradu.

Linné po příchodu do Uppsaly zde nachází vedle botanické zahrady bohatou knihovnu, herbáře Joachima Bursera, vydatnou podporu v učiteli - Olafu Rudbeckovi jun. a nerozlučné přátelství se studentem, nadaným zoologem Petrem Artedim. Finančně byl podporován theologem Olafem Celsiem, kterému pomáhal s jeho prací o biblických rostlinách.



První botanickou práci napsal v 22 letech v r. 1729 *Praeludia sponsaliorum plantarum* (Představy o zásnubách rostlin), tím upozornil na sebe profesora lékařství a botaniky Olafa Rudbecka ml., který jej ustavil domácím učitelem svých synů a od r. 1730 demonstrátorem v botanické zahradě; roku následujícího pověřuje jej již přednáškou z botaniky, která měla u posluchačů značný ohlas. (Linné o tom píše svému příteli: "Od velikonoce až po dobu letní mívám 200 až 400 posluchačů, kdežto profesori zřídka mají 80."). Linné se v této době začíná zabývat kromě botaniky také entomologií.



Roku 1732 podnícen vyprávěním Rudbeckovým, který cestoval r. 1695 po Laponsku, vydává se na cestu tamtéž. Maje toliko nejpotřebnější věci vyrazil mladý Karel sám pěšky, koňmo, nebo ve člunu, na sever proti proudu řeky Umeä a došel až za polární kruh. Cesta byla velmi obtížná a Linné se několikrát ocitl na pokraji smrti hladem. Přesto se mu podařilo dostat se dále na sever až k norským hranicím, odsud pak obchází Botnický záliv přes Finsko a vrací se do Uppsaly. Během cesty objevil



a později popsal rostlinu *Campanula borealis* již později Gronovius jménem *Linnaea borealis* opatřil. S touto rostlinou, byl Linné často portrétován. Výsledkem cesty po Laponsku je Linného *Lapponica Florula*.



VIRI NOBILISSIMO ET CONSULTISSIMO  
D. GEORGIO CLIFFORTIO J.V.D.

CAROLI LINNÆI  
Doct. Med. & Acad. Imp. Nat. Cur. Soc.  
FLORA  
LAPPONICA

Exhibens  
PLANTAS  
Per  
LAPPONIAM

*Crescentes, secundum Systema Sexuale  
Collectas in Itinere*

Impensis  
SOC. REG. LITTER. ET SCIENT. SVEGICÆ  
A. MDCCXXXII.

*Instituto.*

*Additis*

Synonymis, & Locis Natalibus Omnium,  
Descriptionibus & Figuris Rariorum,  
Viribus Medicatis & Oeconomicis  
Plurimarum.

---

AMSTELÆDAMI,  
Apud SALOMONEM SCHOUTEN,  
MDCCXXXVII.

Po návratu z cesty pokračuje dva roky ve studiu. R. 1734 navštívuje Falun, aby zde přednášel o zkoušení nerostů. Seznamuje a posléze i zasnubuje se zde s dívkou jménem Sara Lisa Moraea, dcerou zámožného městského lékaře. Hmotně zabezpečen majetným budoucím tchánem vydává se Linné r. 1735 pokračovat ve studiích do holandského Harderwijku, kde je téhož roku promován na doktora medicíny (jeho disertační prací byla studie o vzniku horečky *Hypothesis nova de febrium intermittantium causa*).

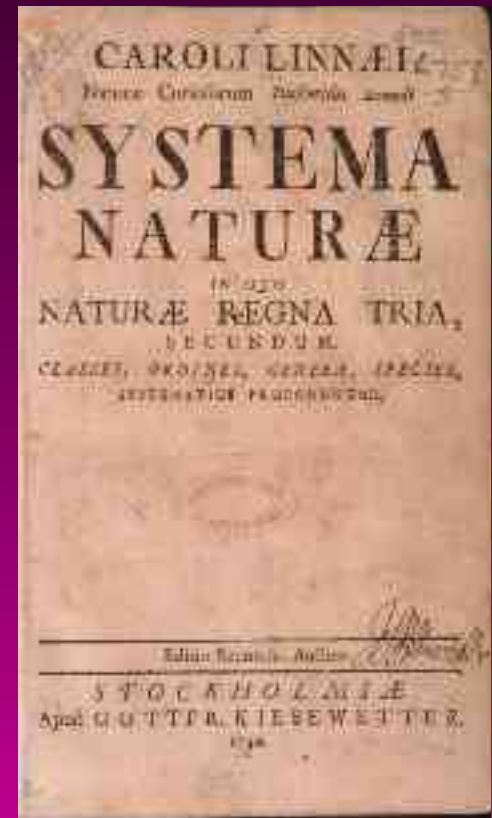


# ***Systema naturae* (1735)**

Nemaje peněz na zpáteční cestu zůstává v Amsterdamu, aby zde vydal první vydání svého *Systema naturae* (1735) - tehdy ještě pouze 14 stránkové dílko, které v třináctém vydání představovalo 10 svazků o ca 6000 stranách



(již během dalších 25 let vyšlo 10 vydání, celkem asi 40 vydání) .  
10. vydání z roku 1758 je starting point pro zoologickou nomenklaturu.



R. 1738 se vrací do Švédska, po cestě navštěvuje ještě Paříž, kde se poznává s Bernardem a Antoinem de Jussieu. Ještě před návratem však stačí vydat v Leydenu *Classes plantarum*.

Po celé 3 roky Linnéova holandského pobytu mu Sara Lisa zůstala věrná a Linné se po svém návratu se svojí "monandrian lily" v červnu roku 1739 ve Falunu oženil. V roce 1741 se jim narodilo první dítě - syn Carl.

Linné vykonával zpočátku lékařskou praxi ve Stockholmu. Díky úspěchům při léčení plicních chorob se stává osobním lékařem švédské královny Ulriky Eleonory.

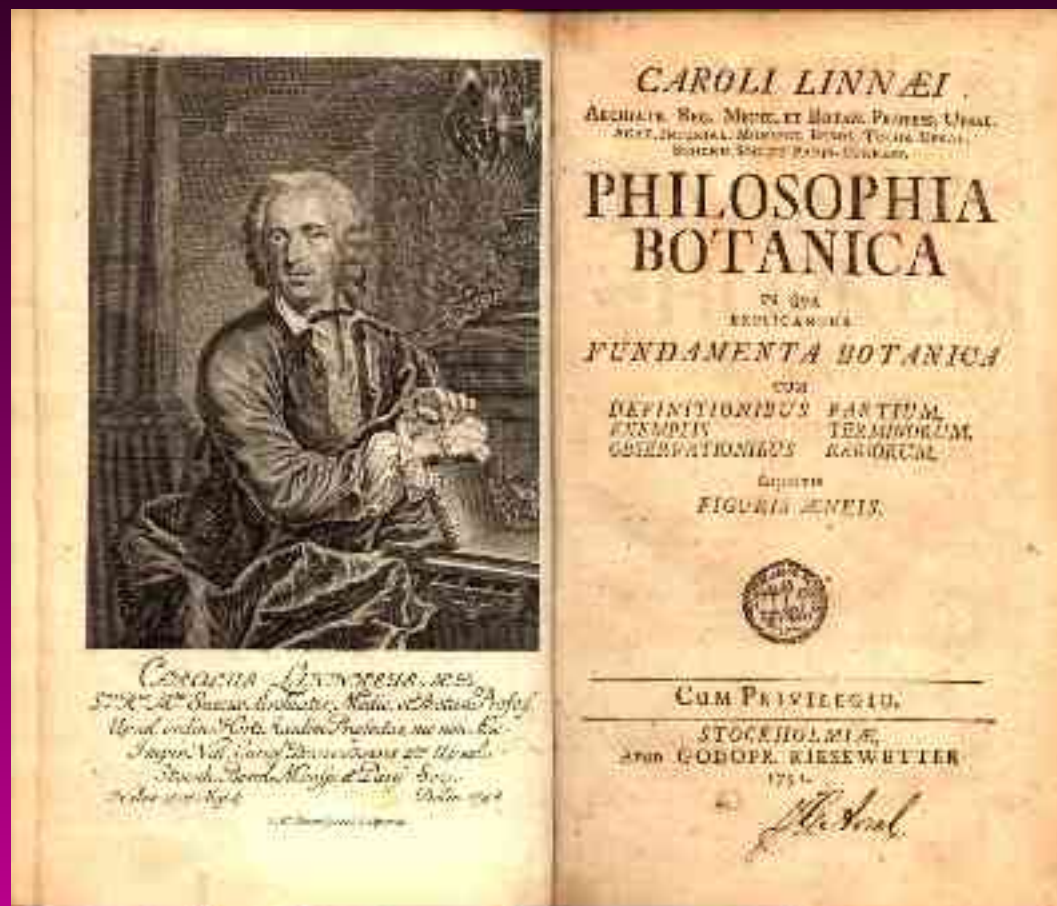
R. 1741 v 34 letech se mu vyplnilo jeho přání a je jmenován profesorem botaniky a lékařství na universitě v Uppsale. Koncem téhož roku si pak vyměňuje stolicí s Rosénem a stává se profesorem botaniky a přírodopisu.



# *Philosophia botanica* (1751)

*Philosophia botanica* zahrnuje morfologickou terminologii, principy taxonomie a nomenklatury rostlin

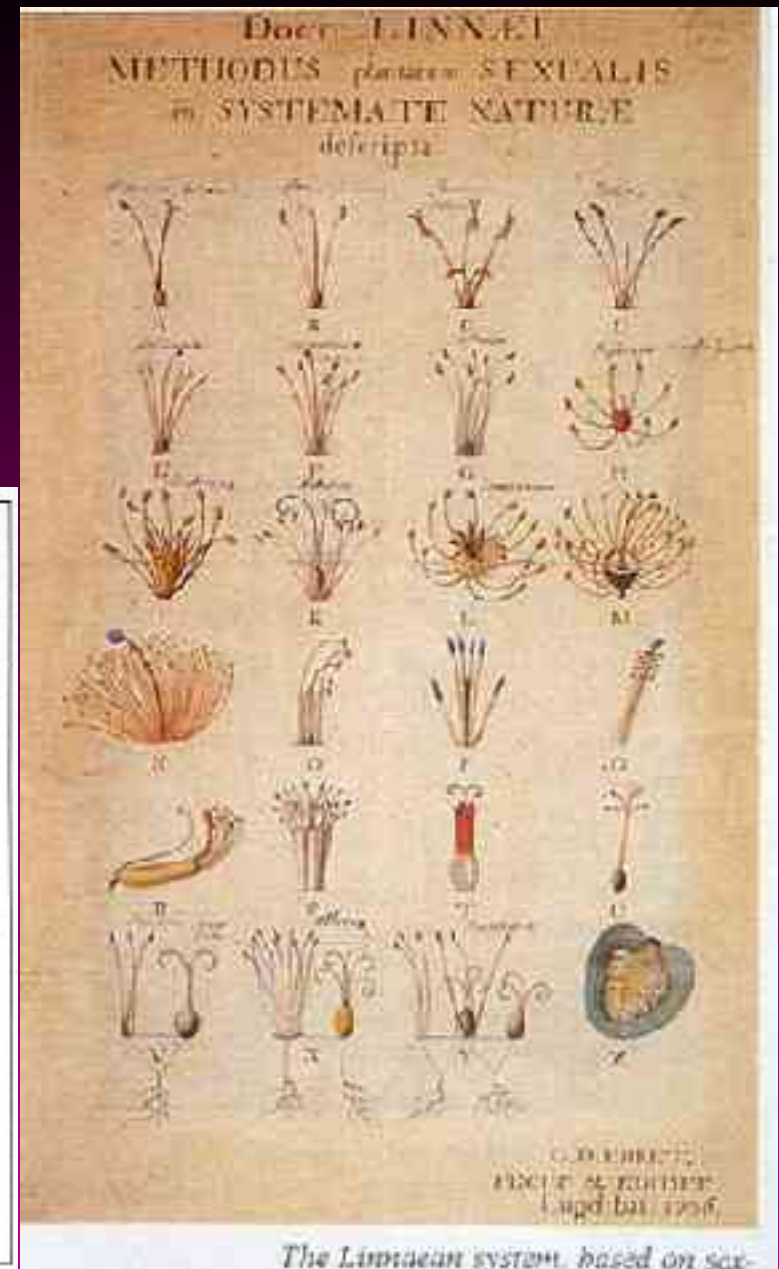
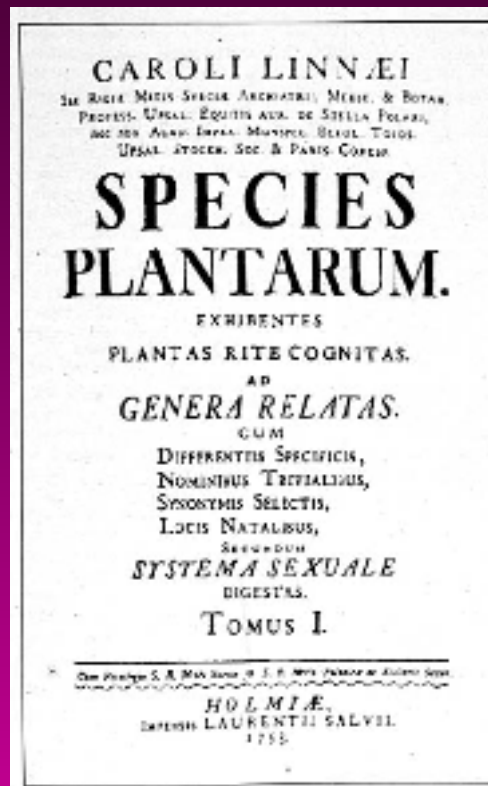
Je zde mimo jiné také formulován princip binomického pojmenování druhů. Jsou zde vymezeny jednotky classis, ordo, genus, species a varietas.



# *Species plantarum* (1753)

1. 5. 1753 je podle tohoto díla starting point nomenklatury cévnatých rostlin, jätrovek a rašeliníků.

Linnéův systém zahrnuje 24 tříd dle počtu, délky, srůstu tyčinek a pestíků, tedy pohlavních orgánů je proto nazýván systémem sexuální.



# Linnéův systém

Prvních 13 tříd tvoří rostliny monoklinickými květy s volnými (nesrostlými), stejně dlouhými (jednomocnými) tyčinkami, podle jejichž počtu vymezuje jednotlivé třídy:

1. **Monandria**
2. **Diandria**
3. **Triandria**
4. **Tetrandria**
5. **Pentandria**
6. **Hexandria**
7. **Heptandria**
8. **Octandria**
9. **Enneandria**
10. **Decandria**
11. **Dodecandria**
12. **Icosandria**

13. **Polyandria** (tyčinek víc jak 12)

Třídy 14. a 15. tvoří rostliny s tyčinkami volnými, nespolečně dlouhými:

14. **Didynamia** - rostliny s dvoumocnými tyčinkami (2 delší než ostatní - např. *Lamiaceae*, *Scrophulariaceae*)

15. **Tetradynamia** - rostliny se čtyřmocnými tyčinkami (např. *Brassicaceae*)

Třídy 16. až 20. tvoří rostliny se srostlými tyčinkami:

16. **Monodelphia** - rostliny s tyčinkami jednobratrými (v jednom svazečku - např. *Malva*)

17. **Diadelphia** - rostliny s tyčinkami dvoubratry (např. *Viciaceae*)

18. **Polyadelphia** - rostliny s tyčinkami více než dvoubratry (trojbratré např. *Hypericum*, pětibratré např. *Tilia*)

19. **Syngenesia** - rostliny s tyčinkami srostlými v prašníkovou trubičku (*Asteraceae*)

20. **Gynandria** - rostliny s tyčinkami, jejichž nitky přirůstají ke čnělce pestíku.

Třídy 21. až 23. zahrnují rostliny s květy diklinickými (jednopohlavnými):

21. **Monoecia** - jednodomé (např. *Coryllus*, *Betula*, *Zea*)

22. **Dioecia** - dvoudomé (např. *Humulus*, *Salix*)

23. **Polygamiae** - mnohomanželné (vedle diklinických na jednom jedinci i monoklinické květy - např. *Fraxinus*)

24. **Cryptogamae** - rostliny nekvetoucí

Linnéův systém je umělý - absolutizující na jedné úrovni jediný znak (viz pozn. o relativitě znaků)



Linné vychoval mnoho nadaných žáků, kteří působili v mnoha částech světa. Tito botanikové posílali řadu svých cenných nálezů Linnéovi a tak se začaly v Uppsale hromadit cenné sbírky botanické z nejrůzněj-

ších konců světa. Organizační schopnosti Linnéovy se projevily nejen vybudováním rozsáhlých musejních sbírek uppsalských, ale i rekonstrukcí zchátralé botanické zahrady, zbudováním přírodovědného musea v jeho letním sídle Hammarby u Uppsaly. Stál též u zrodu Stockholmské akademie věd, jejímž prvním předsedou se stal.

Linné byl člověkem pracovitým, sám prozkoumal na 8000 květů. Jeho práce, jež napsal mnohdy ještě v mladém věku, působily revolučně. Těšil se i velké oblibě švédského dvora, který jej poctil šlechtickým titulem (1762).

*Clitoria*

Měl však i četné odpůrce - např. církve považovala jeho nauku o pohlavnosti rostlin za nemravnou a navrhovala, aby byl za její hlásání souzen; dosáhla však pouze částečného vítězství, když po desetiletích bojů švédský parlament odhlasoval, že Linnéova myšlenka je nesprávná.



Tak jako popisoval Linné přírodniny, popsal i sebe: "Linnaeus nebyl velký, nebyl malý, byl hubený, hnědých očí, lehký i kvapný, chodil rychle, všechno konal přesně, nemohl vystát loudavé lidi, byl citlivý, rychle byl dojat, pracoval trvale a nedovedl se šetřit. Rád jedl dobrá jídla a pil dobré nápoje, ale nikdy nemírně". Staral se málo o svůj zevnějšek, ježto mínil, že muž má zdobit svůj šat a nikoli naopak. Stejně stručně a soustavně vypisuje své zásluhy a připojuje pod názvem "Květeny tělesný pluk" seznam nejslavnějších botaniků, přikládaje jim podle jejich zásluh vojenské hodnosti. V čelo pluku klade sebe jako generála. Byl zbožně věřícím protestantem. Bůh prý mu dal vše, co podmiňovalo jeho velikost: "dal mu tak horoucí náklonnost k vědě, že zůstala jeho největším prožitkem. Dal mu choť, kterou si nejvíce přál a která mu vedla domácnost, zatím co on studoval. Bůh mu dal největší herbář světa ..."

R. 1776 byl 2x raněn mrtvicí. Poté byl již bezmocný a musel být ošetřován, zemřel l. p. 1778 ve věku 71 let, pochován je v uppsalské katedrále. Jeho bohaté soukromé sbírky botanické, entomologické, malakozologické a mineralogické, jakožto i bohatou knihovnu zdědil jeho syn Karel. Ten však předčasně zemřel, načež je za 900 zlatých guinií koupil londýnský lékař James Smith. Po jeho smrti přešly do majetku Linnean Society v Londýně, která je s úctou a pečlivě opatruje.



## **Linnéovy názory na variabilitu rostlin**

Linnéův názor na stálost druhů prošel během jeho života postupným vývojem. Zpočátku považoval Linné druhy za neměnné bohem stvořené.

Stvoření si Linné představoval tak, že všechno bylo stvořeno na velkém ostrově, uprostřed něhož se tyčila vysoká hora. Na nejvyšší části hory bylo podnebí dnes odpovídající polárnímu klimatu, níže podnebí mírného, rubtropického a tropického rázu.

V jednotlivých stupních byla stvořena jim odpovídající fauna a flóra - vždy jeden pár od každého druhu. Když byl dokončen akt stvoření, počalo moře ustupovat a ostrov se spojil se souší. Rostliny a zvířata pak osídlily území, která jim charakterem a teplotou odpovídala.

Měl značné zkušenosti se zahradními odrůdami, které nabyl zejména během pobytu v Holandsku. Tyto jej vedly k přesvědčení, že považuje všechny kultivary toliko za dílo zahradníků. Existence těchto kultivarů pak trvá pouze tak dlouho, dokud jim jejich tvůrci přinášejí každodenní oběti - tedy je omezena, stejně, jako je omezena doba života těch, kteří je stvořili, zatímco skutečné druhy mají existenci nekonečnou stejně jako je nekonečná existence jejich stvořitele. Většinu odchylek pokládá za monstrozity způsobené především změnou ekologických podmínek pod vlivem pěstitele nebo za hříčky přírody a tudíž jejich trvání považuje na rozdíl od stálých druhů toliko za přechodné.



Při studiu taxonomicky komplikovaných skupin jako např. rod. *Rosa* nebo *Achillea millefolium* naráží na těžkosti. Zmiňuje se o nich a mj. píše, že se mu zdá, "jako by příroda z jednoho druhu vytvořila mnoho dalších, těžko rozlišitelných".



Jednou mu jeden z jeho studentů Daniel Rudberg přinesl rostlinu *Linaria vulgaris* s terminálním aktinomorfním květem s pěti ostruhami. Linné ji pěstoval a poté, co shledal, že dává stálé potomstvo, nazval ji novým druhem *Peloria*, přičemž v práci *Disertatio botanica de Peloria* (z r. 1744) píše přímo, že tento druh vznikl z druhu *Linaria vulgaris*.



Live specimen of *Peloria*



Normal *Linaria* (toadflax)

V díle *Plantae hybridae* (1751) registruje na 100 hybridů (zejména u rodů *Veronica*, *Delphinium*, *Saponaria*). Hybridizaci považuje za hlavní způsob vzniku nových druhů. Experimentálně vypěstoval křížence mezi *Tragopogon pratensis* a *T. porrifolius* - což byl první uměle získaný a popsáný hybrid vůbec. Popsal výsledek pokusu do soutěže v Petrohradě kde byl r. 1760 oceněn.



*Cirsium acaule*

*Cirsium heterophyllum*

×



*Cirsium acaule* × *C. heterophyllum* = *C. × alpestre*

*Cirsium palustre*



×

*Cirsium heterophyllum*



*Cirsium heterophyllum* × *C. palustre* = *C. × wankelii*

*Cirsium oleraceum*



×



*Cirsium heterophyllum*



*Cirsium heterophyllum* × *C. oleraceum* = *C. × affine*

# První přirozené systémy (2. pol. 18. stol.)



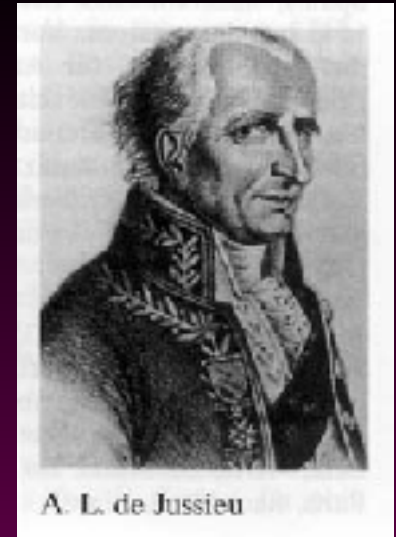
**Michel Adanson**  
1727 - 1805

**M. Adanson** v díle *Familles naturelles des plantes* (1763) uvádí 58 čeledí, přičemž termín 'čeleď' zavedl do systematiky jako první. Za základ třídění bere větší komplex morfologických znaků (včetně znaků vegetativních), přičemž úroveň, kterou přiřítá těmto znakům při třídění má u něho ve všech případech stejnou hodnotu.

Narodil se 7. dubna 1727 v Aix de Provence. Studoval v Paříži, kde byli jeho učiteli entomolog René-Antoine Réaumur a Bernard de Jussieu. V letech 1749 - 54 cestoval jako úředník *Compagnie d'Afrique* po Senegal (dílo *Histoire naturelle du Sénégal* 1757 - původně mělo být osmidílné, ale vyšel jen jeden díl). Poté působil jako soukromý učitel v Paříži.



Stejně jako jeho strýc a učitel Bernard de J. narodil se i on v Lyonu. Studoval medicínu v Paříži. Demonstrátor a později profesor botaniky v Jardin du Roi, později též profesor farmacie na Sorbonně. Po revoluci reorganisuje Jardin du Roi na Jardin des Plantes, při čemž zakládá rozsáhlé sbírky a knihovnu, jejíž mnohé fondy získal také z konfiskací zrušených klášterů. V Jardin des Plantes působil v od roku 1770 až do roku 1826, kdy ji předal svému synovi Adrianovi Jussieovi (1798-1853), který se proslavil hlavně svým *Traité élémentaire de Botanique* - skvělým a přesným výkladem souhrnu tehdejších botanických vědomostí, který dosáhl mnoha vydání.



**Antoine Laurent  
de Jussieu**  
1748 - 1836



V díle *Genera plantarum secundum ordines naturales disposita* (1789) teoreticky rozpracoval A. L. Jussieu systém strýce Bernarda. 20.000 druhů zde rozděluje do 100 čeledí a 15 tříd. Jako první vypracoval diagnózy čeledí (nazývá je však Ordo - stejně jako Linné). Na konci diagnóz poukazuje na vztahy k sousedním čeledím. Ve vymezení tříd se přidržuje v mnohém umělého vymezení na základě stavby květu, čeledi jsou však již blízké přirozenému systému - jak uspořádáním, tak i šířkou pojetí.

## Vznik bryologie (2. pol. 18. stol.)

Termín "*Musci*" a kusé zmínky o jednotlivých meších nacházíme již u některých antických autorů (Varro, Columella, Plinius).

V prvních herbářích otců botaniky z 16. století - Brunfelse, Bocka a Fuchse nacházíme stručné zmínky o jednotlivých meších, ale mnohdy nelze poznat o jaký druh či rod se jedná.

Prvním botanikem, jehož lze považovat za bryologa, byl však až Johann Jacob Dillenius.

## Johann Jacob Dillenius (1687 - 1747)

Botanik německý.

Narodil se v Darmstadtu. Studoval lékařství v Giessenu, kde se stal členem císařské akademie přírodovědců a profesorem botaniky. Později prof. botaniky v Oxfordu.



Jeho nejvýznamnějším dílem je *Historia muscorum* (Oxford 1741), kde vedle snahy o přirozené uspořádání mechů a lišejníků, snaží se podat i obraz o jejich způsobu rozmnožování. Nepoužíval mikroskop ale pouze lupu.

Tobolky považoval za tyčinky, výtrusy za pyl. Celkem v práci uvádí ca 600 druhů lišejníků a mechů k nimž však řadí i některé řasy, vranečky, plavuně, šídlatky a kapradiny. Sherard ve své závěti zabezpečuje Dilleniovi místo profesorské v Oxfordu. Dillenius je

pokládán rovněž za oblevitele kleistogamic-kých květů. Pojem a termín kleistogamie se objevuje poprvé v jeho práci *Hortus Elthamensis* (Londini 1732)



# Kleistogamický květ violky



Také Carl Linné ve svém *Species plantarum* (1753) uvádí mechy jako samostatnou třídu s deseti rody, mezi nimiž se však nacházejí také rody *Lycopodium* a *Porella*. Rody čeledí *Marchantiaceae*, *Jungermaniaceae*, dále *Riccia* a *Anthoceros* řadí k řasám. Pohlavní orgány mečů chápe v duchu Dilleniově. Linnéovo dílo je starting point druhů rodu *Sphagnum* a všech játrovek a hlevíků - *Anthoceropsida* a *Marchantiopsida*).





**Johann Hedwig**

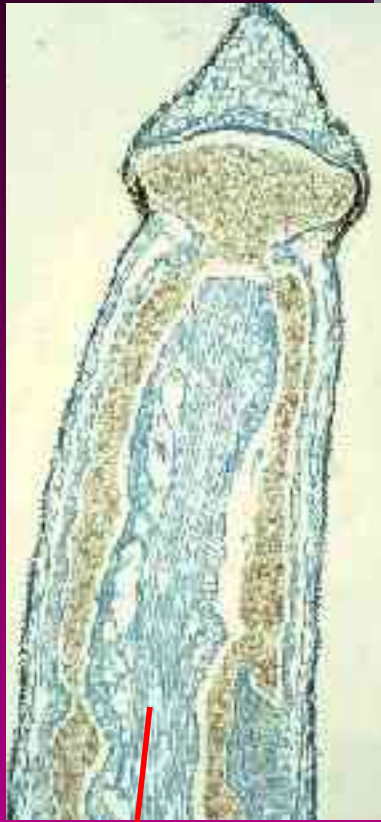
*Nach einem Gemälde von V.H. Schnorr  
von Carolsfeld (Universitätsbibliothek)*

**Johann Hedwig (1730 - 1799)**

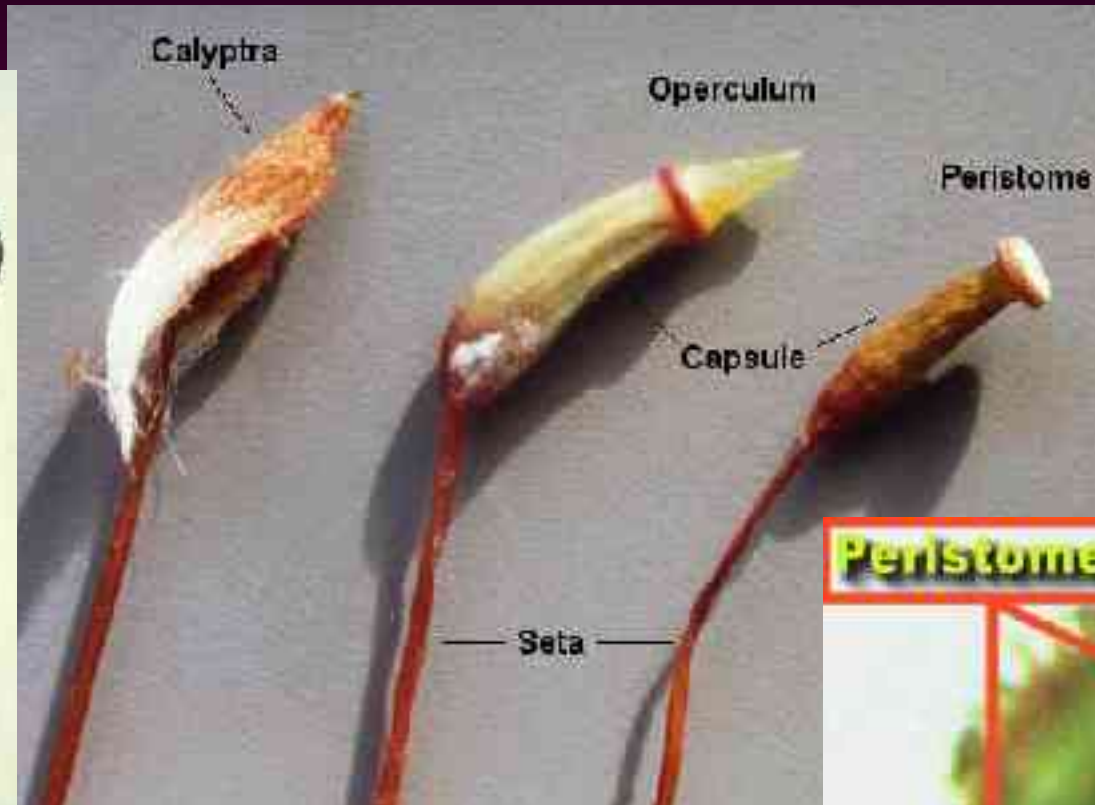
Bryolog německý. Otec a zakladatel vědecké bryologie. Pocházel ze sedmihradského Kronstadtu - dnešního Brašova. Studoval lékařství na universitě v Lipsku. Působil jako lékař v Lipsku a později se stal profesorem botaniky na tamnější universitě. Byl velmi vytrvalý - výzkumu mechů věnoval 40 let svého života. Měl kvalitní mikroskop, dostatek zručnosti při preparaci a bystrý cit pro jemnou stavbu mechů.

Byl nejen přesným deskriptorem ale i skvělým ilustrátorem. Jeho kresby zachycují perfektně barvu i tvar se všemi povrchovými strukturami a skulpturami a působí velice přirozeně.

Za jeho nejvýznamnější díla lze považovat *Fundamenta historiae naturalis muscorum frondosorum* (Lipsko 1782), kde v jednotlivých kapitolách podává přehled o morfologii mechorostů



columella



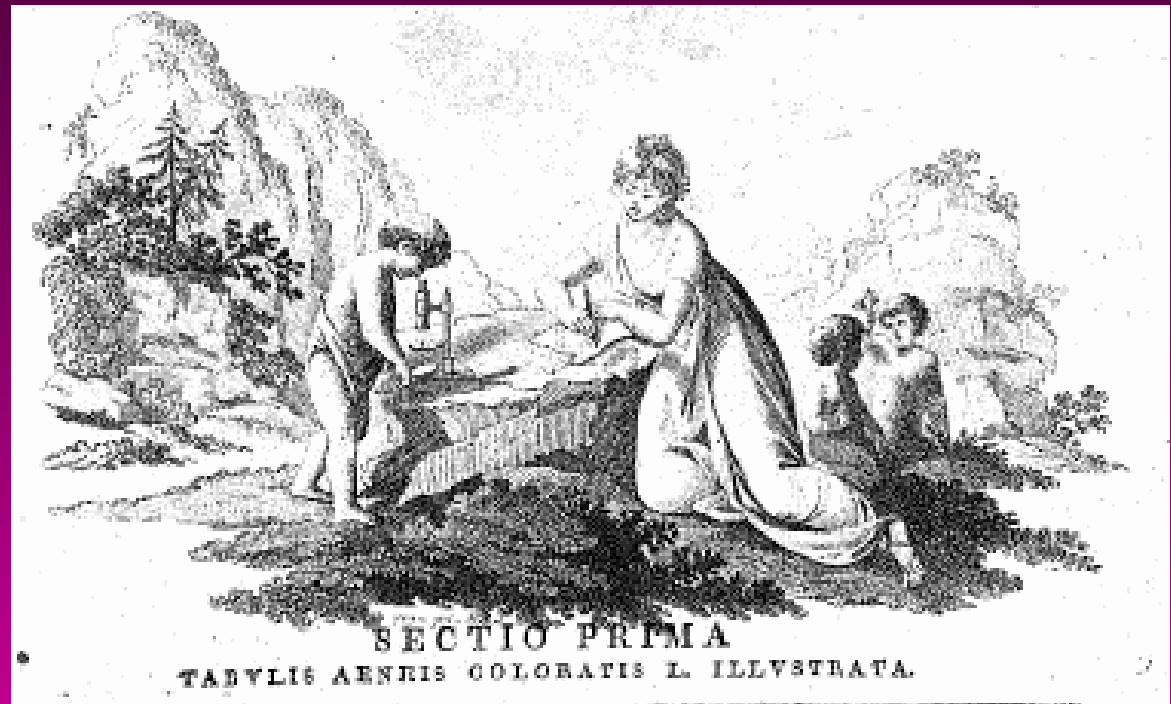
- popisuje a termíny  
opatřuje jednotlivé orgány  
mechové stélky.



V práci *Theoria generationis et fructificationis plantarum cryptogamicarum* (St. Petersburg 1784) vysvětluje i rozšiřování spórami popř. vegetativními diaspórami u kapradin, plavuní a přesliček, řas, lišejníků a hub, hlavně však u mechů a jatrovek u nichž zobrazuje i pohlavní orgány.

Antheridia považuje za tyčinky (*genitalia mascula*), archegonia za pestíky (*genitalia feminea*) - práce je doplněna 42 tabulemi s řadou kvalitních ilustrací. Zpočátku považoval štět s tobolkou za plod a jejich obsah za semena, později použil pro tobolku termín sporangium a zrníčka v ní obsažená nazval sporaе.

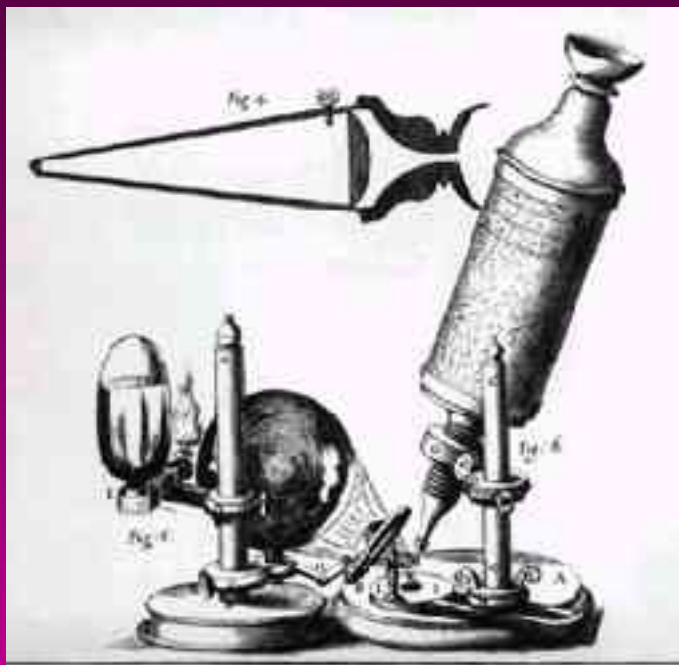
Posmrtně vyšlo jeho *Species muscorum frondosorum* (Lipsko 1801) - představující "start point" pro nomenklaturu mechů (podle usnesení Mezinárodního botanického kongresu v Cambridge r. 1930 s výjimkou druhů rodu *Sphagnum* a tříd *Marchantiopsida* a *Anthoceropsida*). Svůj systém mechů založil Hedwig především na stavbě peristomu. Všímá si též faktu, že mechy mohou stejně jako phanerogamy být jedno- a dvoudomé.



# Objev buňky

**Robert Hooke (1635 - 1703)**

Anglický matematik, fyzik, astronom a vynálezce. Narodil se ve Freshwater na ostrově Wight 18. července 1635 jako syn faráře.



Robert Hooke  
(1635-1703)

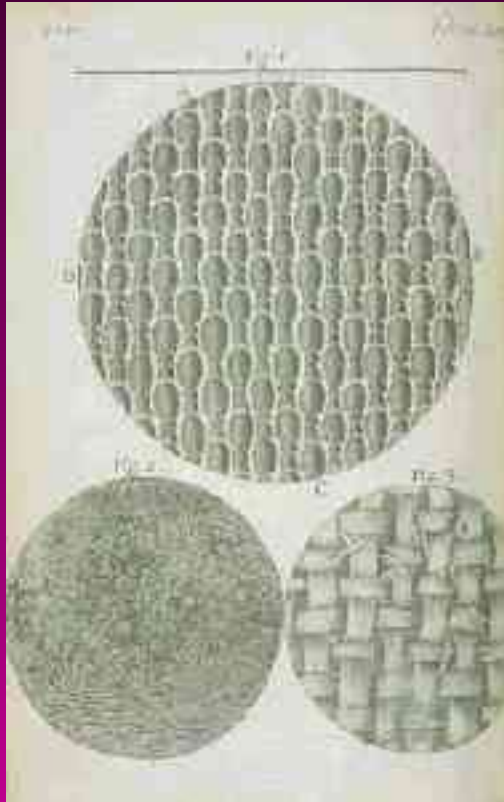
Studoval ve Westminsteru a v Oxfordu (1664 prof. fyziky), kde byl i asistentem chemika a fyzika Roberta Boyla.



Později byl tajemníkem Royal Society a prof. geometrie na Gresham College v Londýně. Zdokonalil přístroje - tlakoměr, srážkoměr, hloubkoměr, vlhkoměr a mikroskop (složený okulár). Vynalezl princip segmentové irisové clony.

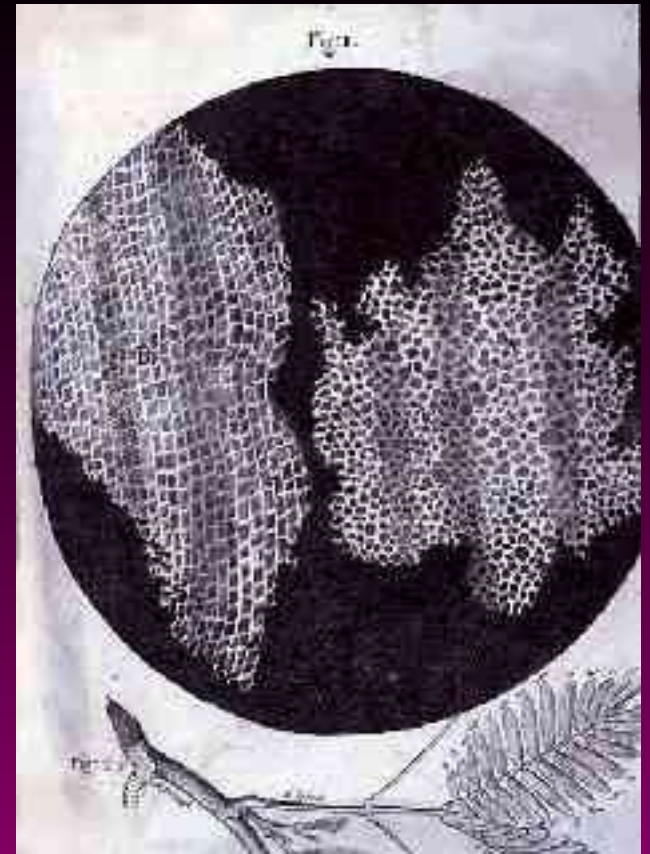
Jako první navrhl pohon astronomického dalekohledu hodinovým strojem. Jeho vynález nepokoje - setrvačnickového kolečka spojeného se spirální vláskovou pružinou do rovnovážné polohy, umožnil výrobu přenosných a kapesních hodinek. Vynikl i ve stavitelství, mechanice, akustice. Spolu s Ch. Huygensem změřil roku 1665 teplotu varu a tání některých látek.

Roku 1665 poprvé pozoruje v korku komůrky (*Cells and Pores*), další bunky pozoroval v mrkvi, bezu černém a kopru. Výsledky práce popsal a zobrazil v díle *Micrographia or philosophical description of minute bodies*



(Mikrographie aneb filosofický popis drobných těles). Popsal i spirální cévy ve dřevě, žahavé chlupy u

kopřiv (jako první vysvětluje, že šťáva v nich obsažená je příčinou toho, že kopřivy pálí).





By the Council of the ROYAL SOCIETY  
of London for Improving of Natural  
Knowledge.

Ordered, That the Book written by Robert Hooke, M.A. Fellow of this Society,  
*Entituled, Micrographia, or some Physiological Descriptions of*  
*Minute Bodies, made by Magnifying Glasses, with Observations and*  
*Inquiries thereupon, Be printed by John Martyn, and James Allestry,*  
*Printers to the said Society.*

Novem. 29.  
1664.

BROUNCKER. P. R. S.



# MICROGRAPHIA:

OR SOME

*Physiological Descriptions*

OF

## MINUTE BODIES

MADE BY

MAGNIFYING GLASSES

WITH

OBSERVATIONS and INQUIRIES thereupon.

By *A. HOOKE*, Fellow of the *ROYAL SOCIETY*.

*Non parvo mole quædam contemdes Lucernæ,  
Nunc tabula soluta contemdes Lippus oculus. Horat. Ep. lib. 1.*



LONDON, Printed by *J. Martyn*, and *J. Allestry*, Printers to the  
ROYAL SOCIETY, and are to be sold at their Shop at the End in  
St. Pauls Church-yard. M DC LXV.

# MICROGRAPHIA:

OR SOME

*Physiological Descriptions*

OF

## MINUTE BODIES

MADE BY

MAGNIFYING GLASSES

WITH

OBSERVATIONS and INQUIRIES thereupon.

By R. HOOKE, Fellow of the ROYAL SOCIETY.

*Amstelredamum apud Joannem Blaeuw, Librarium.  
Hollanda: apud Joannem Blaeuw, Librarium, Utrecht. Typ. lib. 1.*



LONDON, Printed by J. Moxon, and J. Stiles, Printers to the  
ROYAL SOCIETY, and are to be sold at their Shop in the Hall  
St Pauls Church-yard. MDCCLV.

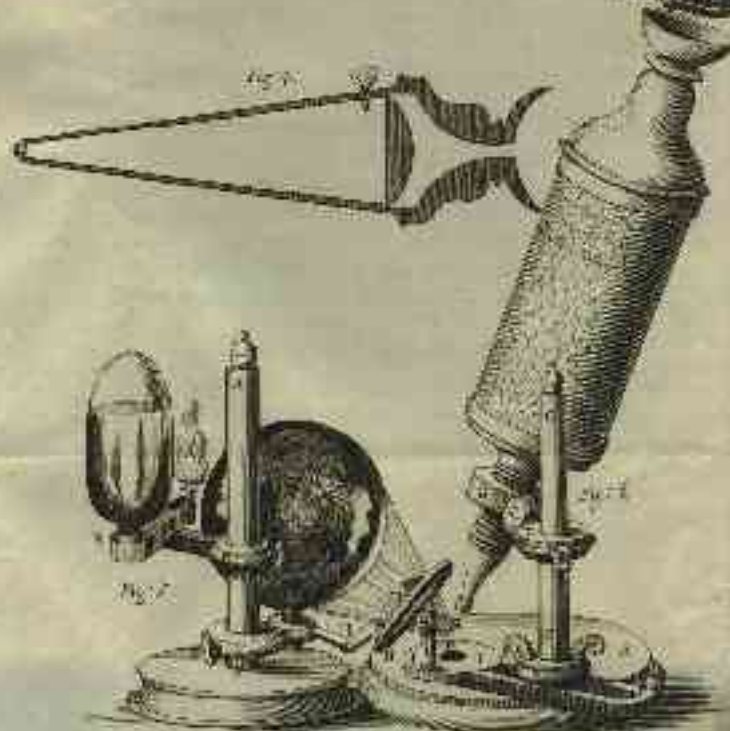
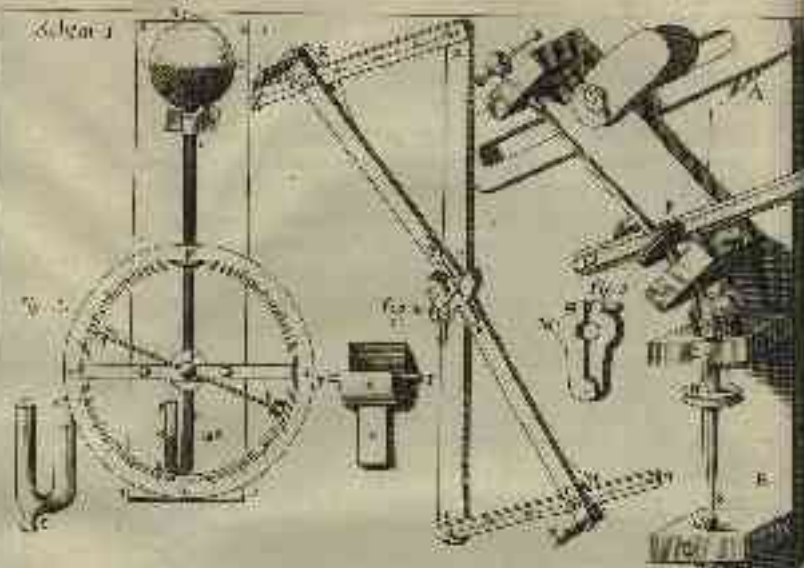
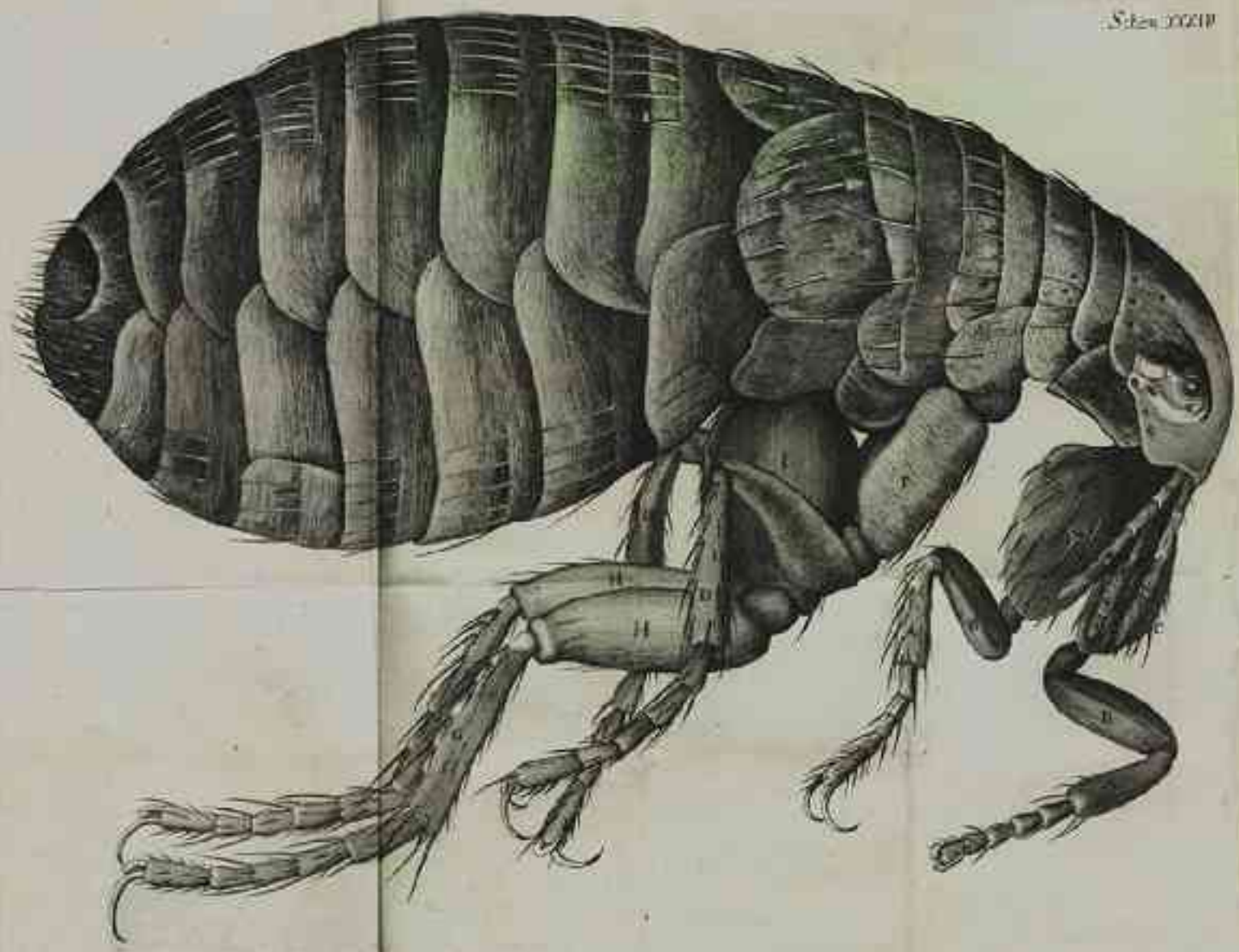


Fig. 1.

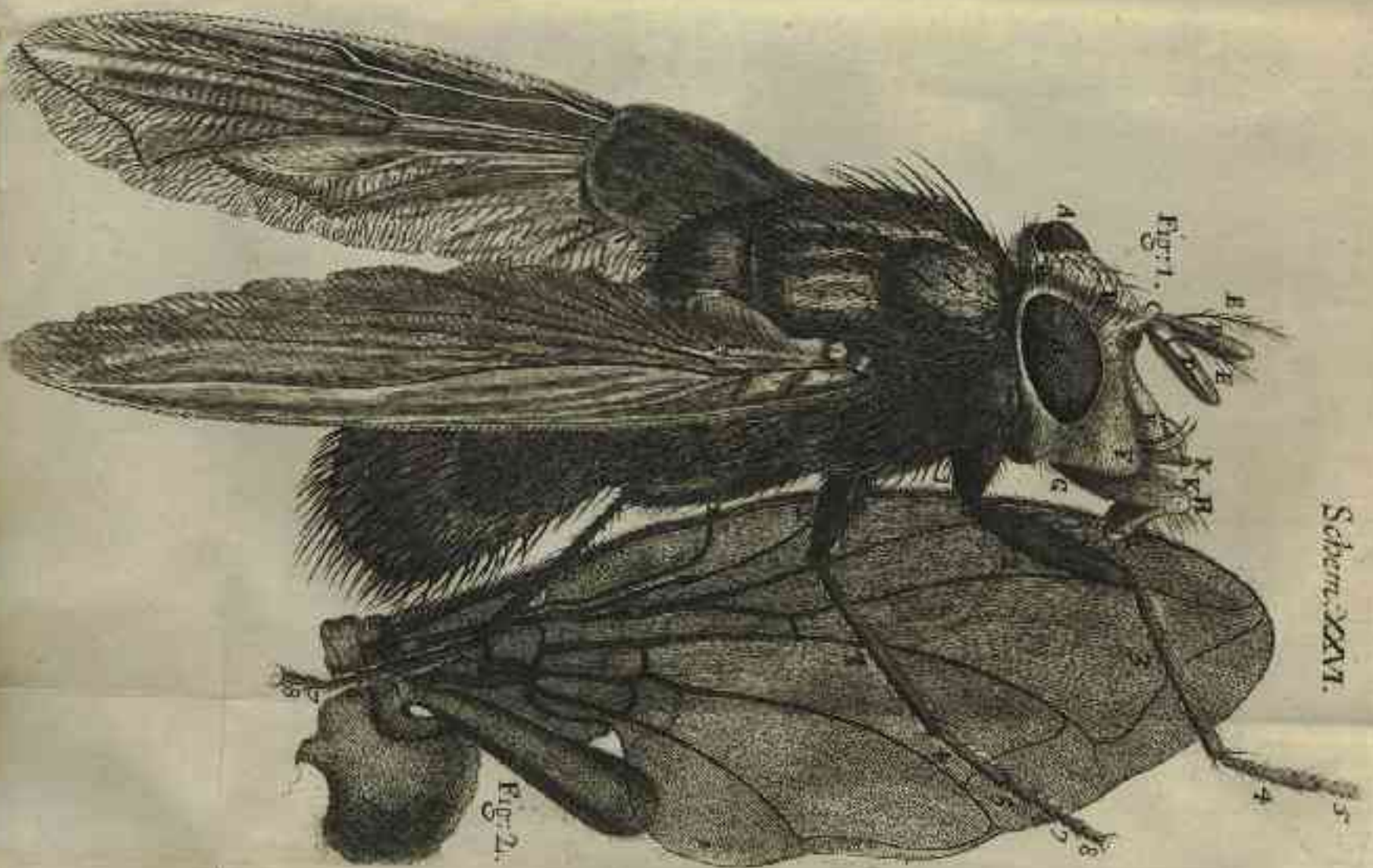


Fig. 2.

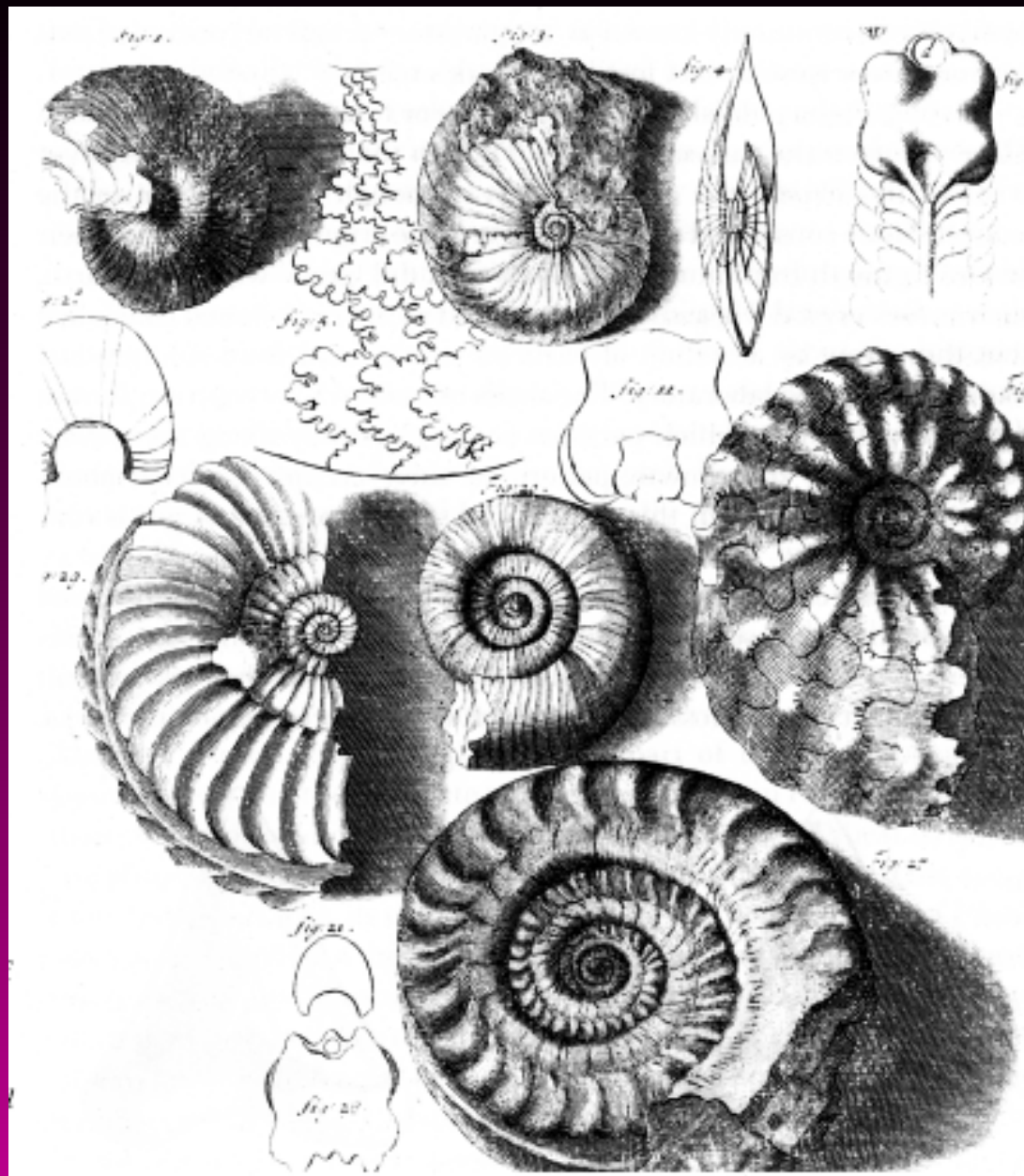




Schem. XXI.



Publikoval i práce  
o zemětřesení a z  
toho plynoucích  
změnách povrchu  
zemského.  
Zkameněliny  
nepokládal za  
hříčky přírody, jak  
bylo tehdy  
zvykem.



# Vznik rostlinné anatomie (konec 17. stol.)

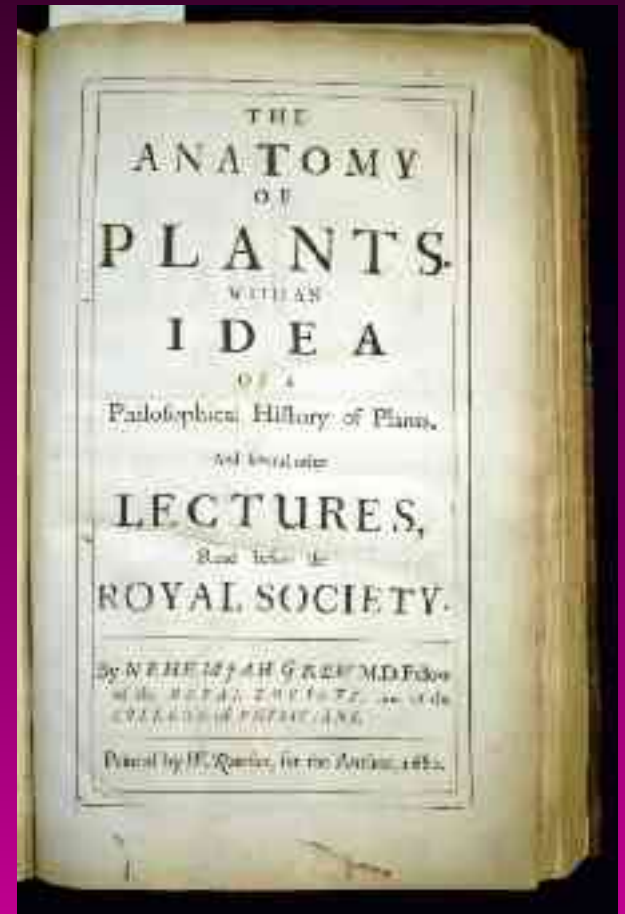
Popisy tak velkého kvanta nových druhů vyžadovaly hledání dalších a dalších znaků i znaků mikroskopických, takže se začaly v lůně botaniky rodit např. rostlinná anatomie - fundamentální práce Itala **Marcella Malpighiho** či Angličana **Nehemiaha Grewa**



**Marcello Malpighi**  
1628 - 1694



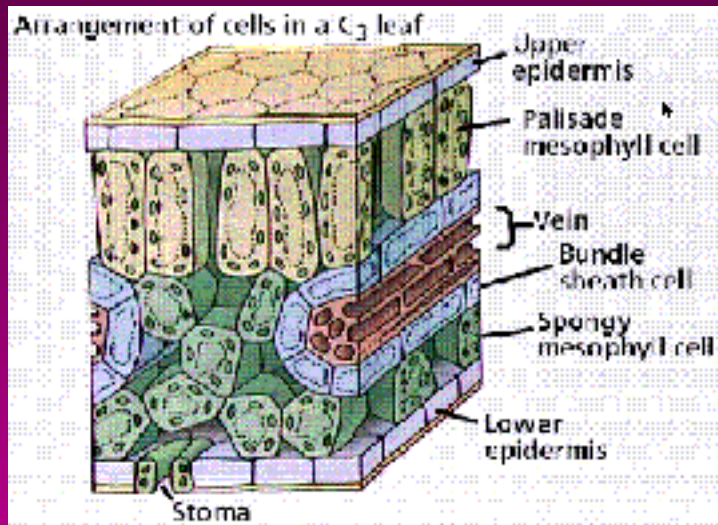
**Nehemiah Grew**  
1628 - 1711



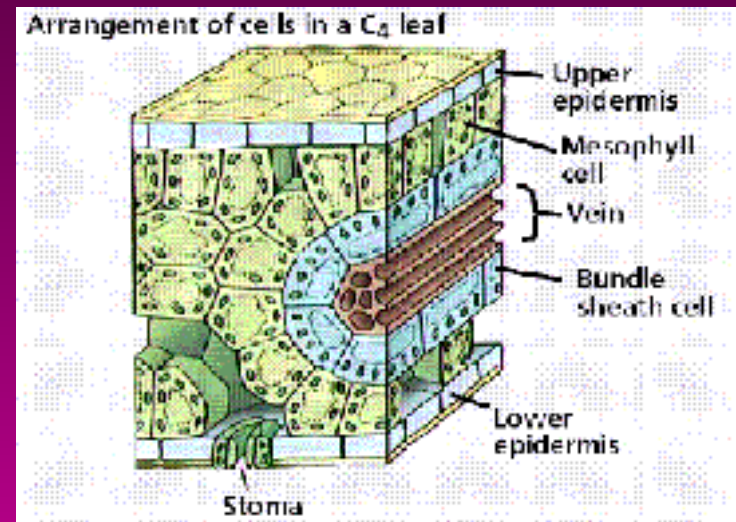
Titulní strana Grewovy Anatomy of Plants

# Anatomické znaky v současné systematice

Anatomické znaky jsou znaky pletiv a vnitřní stavby rostlinných orgánů studované pomocí světelného mikroskopu na speciálně zhotovených, fixovaných, či obarvených preparátech. Např. samotný typ cévních svazků hraje roli při klasifikaci kaprad'orostů (stelární teorie), počty cévních svazků na průřezu stonkem jsou často specifické i u blízce příbuzných druhů, stejně třeba přítomnost C4 anatomie cévních svazků, která může být rodově specifická či hrát důležitou roli v rámci infragenerického členění. Také počty vrstev buněk jednotlivých typů pletiv mohou hrát důležitou roli



C3 anatomie listu

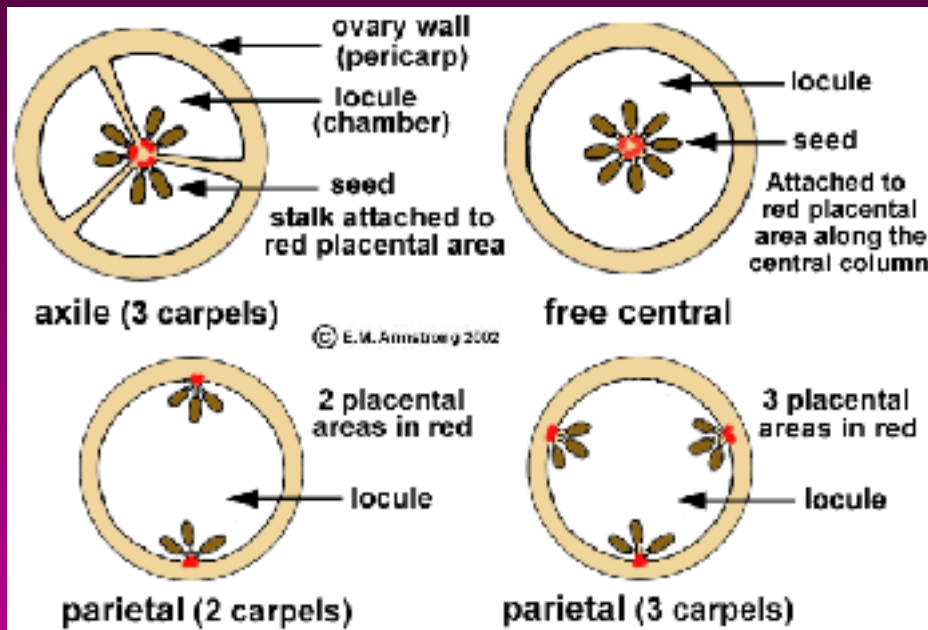


C4 anatomie listu

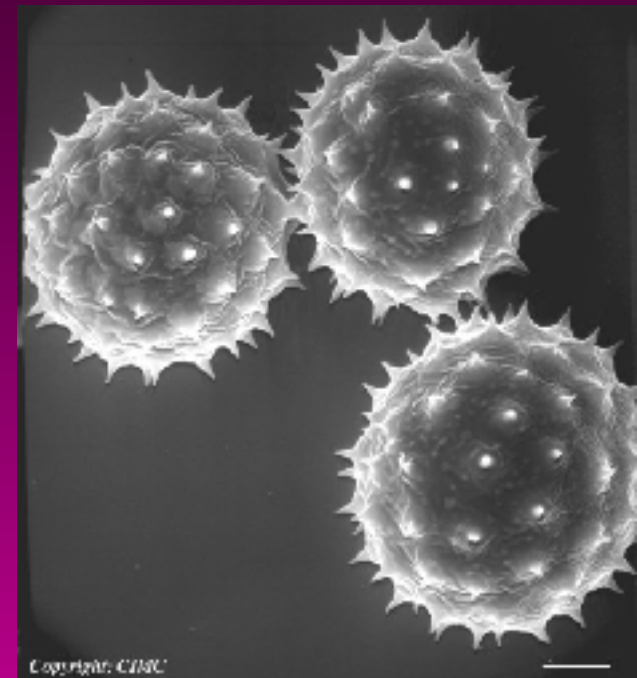
Významnými anatomickými znaky jsou také tvar a stavba trichomů a žlázek na nejrůznějších částech rostlin, stejně jako přítomnost a tvar intra- či extra-celulárních křemičitých tělísek nebo tvar a velikost voskových kutikulárních šupinek atd.

Důležitou roli při klasifikaci kvetoucích rostlin hraje vnitřní stavba semenníku (placentace), počet, tvar a postavení vajíček, tvar a postavení embrya v semeni.

Celý komplex fylogeneticky významných znaků je svázán také se stavbou pylových zrn nebo spór.



typy placentace



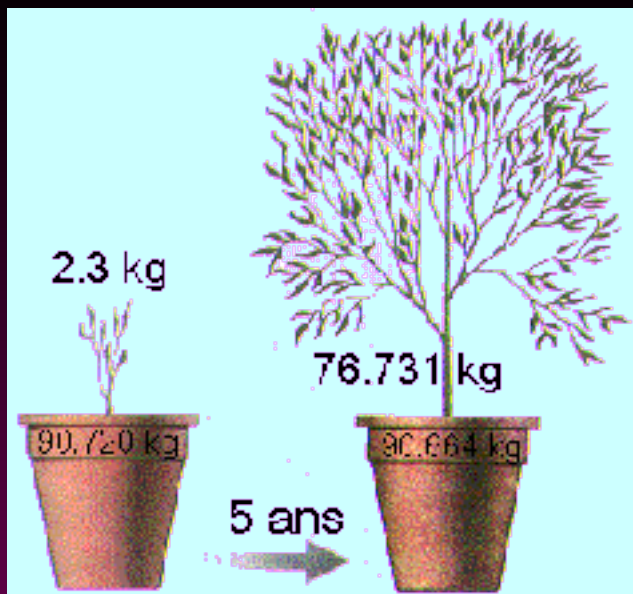
pylová zrna

## Vznik rostlinné fyziologie

Pokus, který provedl holandský přírodovědec a lékař Jan Babtist van Helmont (1577-1644) kolem roku 1600 v souvislosti s výživou rostlin je pravděpodobně prvním fyziologickým pokusem. Helmont pěstoval vrbovou větev v nádobě s předem známým množstvím zeminy. Pravidelně zaléval tuto větev kontrolovaným množstvím vody. Ani po 5 letech, kdy se již sílící větev změnila ve strom, nezaznamenal prakticky žádný úbytek zeminy v nádobě.



Z toho vyvodil, že rostlina získává zdroje pro svůj růst nikoli z půdy, nýbrž z vody. Když roku 1661 provedl analogický pokus s tykví anglický fyzik a chemik Robert Boyle (1627-1691), zrodila se "**vodní**" **teorie výživy rostlin**.



## Schéma van Helmontova pokusu

V roce 1699 konal  
profesor přírodopisu  
na londýnské  
Gresham College  
John Woodward  
(1665-1728)



své pokusy s výživou rostlin. Zaléval pěstované rostliny různými roztoky, mezi nimi také destilovanou vodou. Právě rostliny zalévané destilovanou vodou rostly nejhůře. Tyto pokusy, které značně zpochybňovaly "vodní" teorii výživy rostlin, však upadly v zapomnění.



## **Stephen Hales (1677 - 1761)**

Narodil se v Beckesbourne v anglickém hrabství Kent. Studoval teologii v Cambridge, kde navštěvoval i Newtonovy přednášky z experimentální fyziky a botanické přednášky Rayovy. Poté byl farářem v Teddingtonu v hrabství Middlesex.

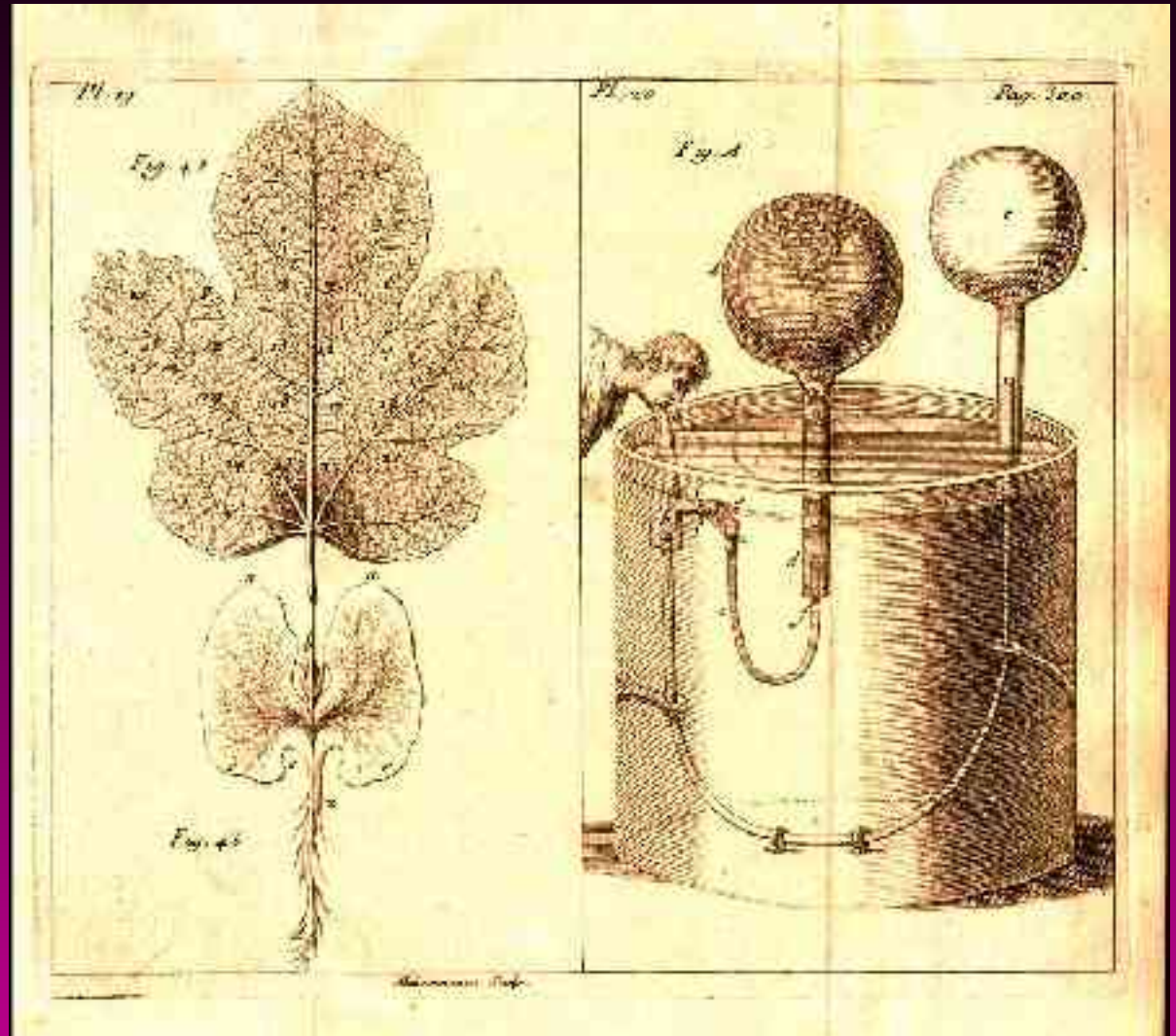
Teprve Hales je považován za skutečného otce nového experimentálního oboru - fyziologie rostlin - neboť přesná fyzikální měření pomocí přístrojů prováděl na rostlinách.

Ve své knize *Vegetable staticks* (London 1727) podal obraz svých mechanických představ o pohybu šťáv v rostlinném těle, který získal na základě experimentů. Protože byl především fyzikem, představoval si, že pohyb roztoků je v rostlinném těle zprostředkován kapilárními silami. Vysvětluje při tom i jakou roli v tomto pohybu hraje transpirace, která podle něj vytváří savou sílu pro pohyb roztoku od kořene k listům. Změřil dokonce i rychlost, jakou se roztok od kořene k listům pohybuje a kořenový vztlak.



Zajímalo ho i množství transpirované vody za jednotku času, a to jak u rostlin s listy, či bez nich, tak i u rostlin s listy na slunci, či s listy ve stínu.

Studoval také, jak se liší intenzita transpirace u rostlin s jemnými, tenkými listy od intenzity transpirace u rostlin s listy kožovitými. Vysvětlil funkci průduchů, která podle něj spočívá v umožnění přístupu vzduchu do těla rostliny.



K dalším jeho významným pokusům patří experimenty s bobtnáním semen. Nejenže stanovil sílu, kterou bobtnající semena sají vodu, ale objasnil i význam tohoto procesu při klíčení semen, jakožto prostředek k protržení pevného osemení v první fázi klíčení.



V živočišné fyziologii proslul zejména tím, že vůbec poprvé přesně změřil v roce 1726 krevní tlak. Tento pokus publikoval v díle *Statistical essay* (Statistická pojednání) v roce 1733.



**John Ray**

Po smrti přítele zoologa Francise Willoughbyho v roce 1672, jsa ustanoven vychovatelem jeho synů, se Ray oženil a přesídlil na Willoughbyho statek, kde se vedle botaniky věnoval i zoologii.

Práce o systému ptáků a ryb:  
*Ornithologiae libri tres*, London 1676  
a *De Historia Piscium*, London 1686,  
vydal Ray s úcty pod Willoughbyho jménem.



FRANCISCI WILLUGHBEII

De Medico in agro Warwicensi, Annig.

U. RAUUS SOCIUS.

ORNITHOLOGIÆ  
LIBRI TRES:

In quibus

Aves omnes hactenus cognite in methodum naturæ suæ  
convenientem ratiōe accurate delineantur,

Descriptiones iconibus elegantissimis & vivacum Avium  
sensuum, sibi inchois illustrantur.

Totum opus recognovit, digestit, supplevit

JOANNES RAIUS.

Sumptibus Calongraphi socii

Illustrat. D. **EMMÆ WILLUGHBY**, Viduæ.



LONDINI,

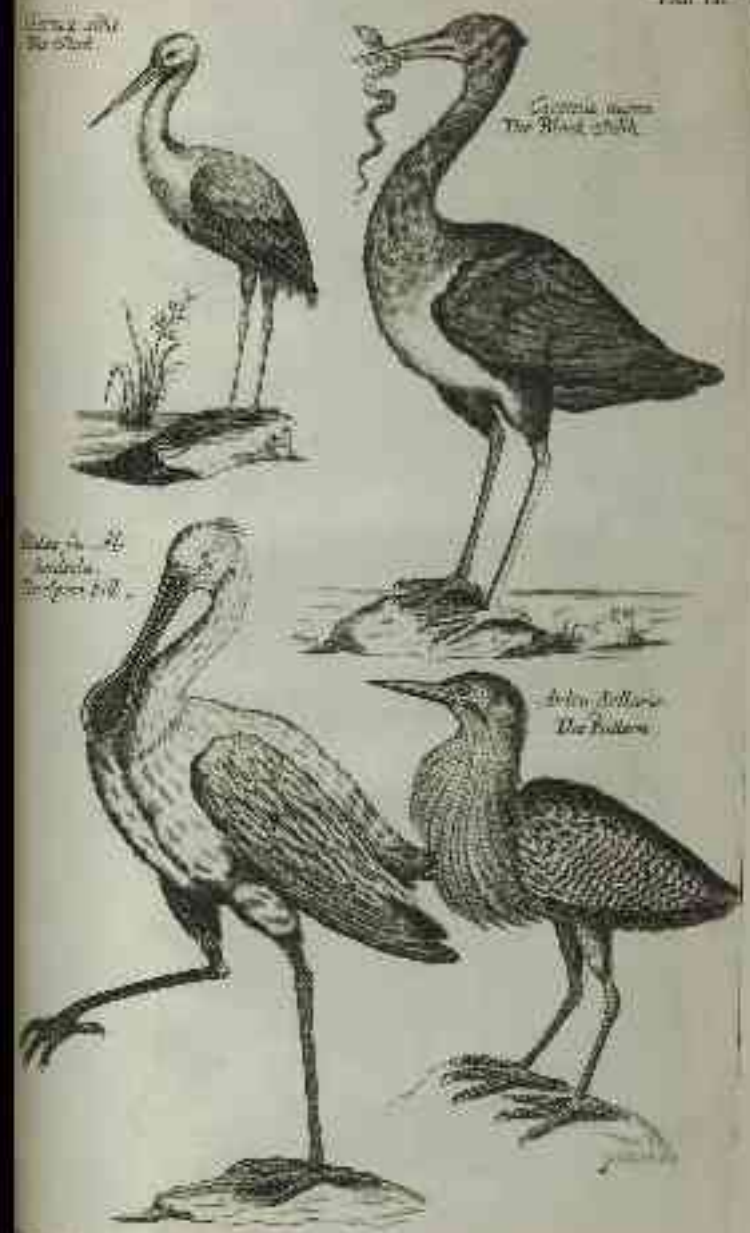
Impensis **Josue Mayeri**, Regii Societatis Typographi, ad insignem Campanam  
in Curia D. Pauli. MDCCLXXVI.

TAB. XII.

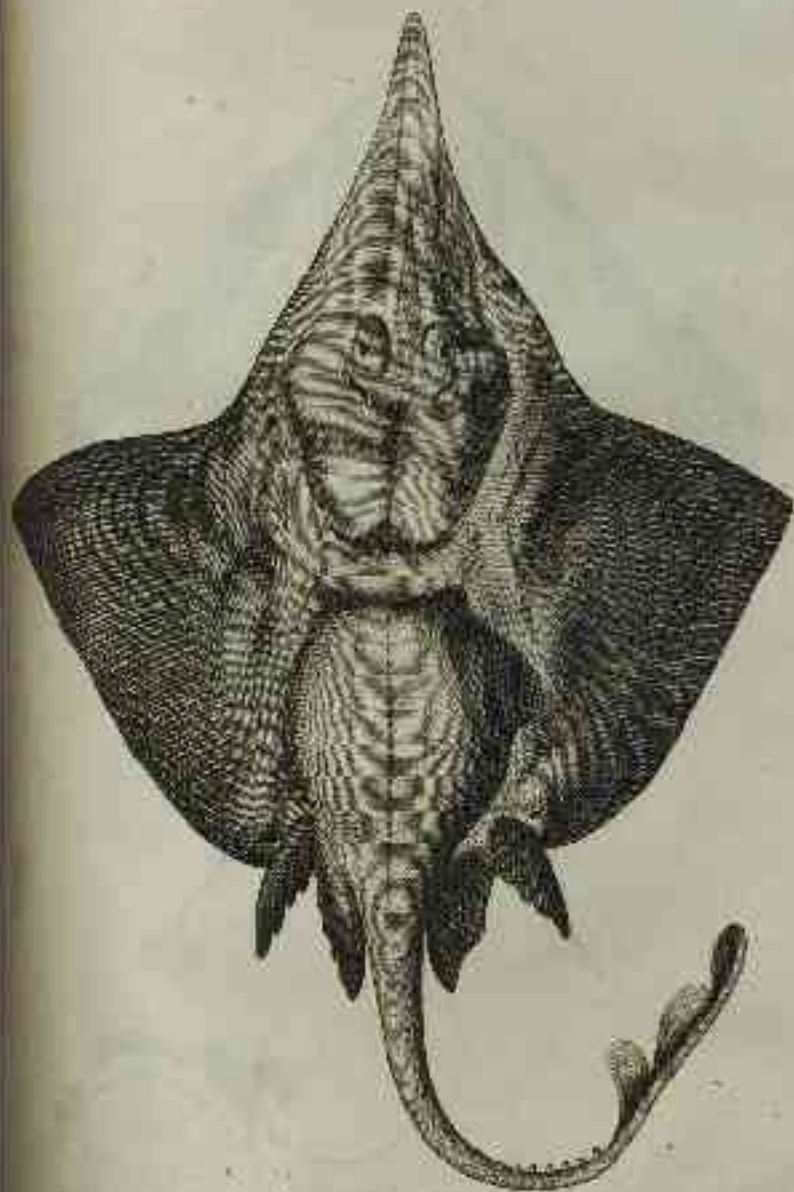
*Scops  
opifera  
Vulgo*

*Scops  
opifera  
Vulgo*









*Dipturus* Linn.  
1758

*stipitata* L. Bonn. 1821. 18.



*Platichthys* Linn.  
*stipitata* Linn.

1758

*stipitata* Linn. Bonn. 1821. 18.

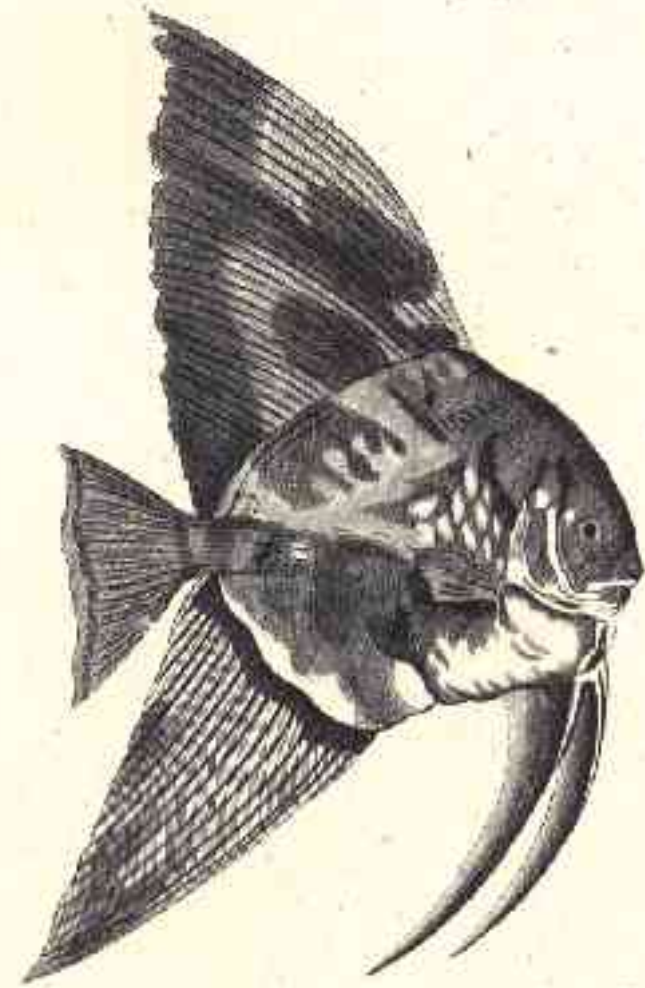


*Uranoscopus Scorpiae*



*Wm. Pennant. Scorp.*  
*Vol. II.*

*Engraved by J. G. Thompson. From a drawing by W. Pennant.*



*Sea Bat (Etmopterus spinax) from a drawing by W. Pennant.*  
*Engraved by J. G. Thompson.*

*Engraved by J. G. Thompson. From a drawing by W. Pennant.*

Práci o systému savců a plazů  
*Synopsis methodica animalium  
quadrupedum et serpentium*,  
London 1693 vydal Ray již pod  
jménem svým. Kniha o hmyzu  
*Historia insectorum*, London 1710  
vyšla až po jeho smrti.

Obratlovce členil Ray podle  
způsobu dýchání (žábry vers.  
plíce) a rozmnožování  
(živorodost vers. vejcorodost).  
Bezobratlé podle velikosti -  
*Minora* (menší) tj. hmyz a *Majora*  
(větší) tj. měkkýši a korýši.



Jeho systém vycházející z Aristotela měl v základních rysech následující podobu:

Živočichové s krví

    Dýchající plícemi

        Srdce se dvěma komorami

            Pokrytí kůží s chlupy - Čtvernožci (savci)

            Pokrytí peřím - Ptáci

        Srdce s jednou komorou - Plazi

        Neurčití - Obojživelníci

    Dýchající žábami - Ryby

Živočichové bez krve

    Velcí - Korýši a Měkkýši

    Malí - Hmyz

Principy klasifikace na nižší úrovni si můžeme předvést na jeho členění čtvernožců s chlupy

Pokrytí kůží s chlupy - Čtvernožci (*Quagrupedes*)

Kopytnatí (*Ungulata*)

Jednokopytníci (*Solidipeda*) - např. kůň

Dvoukopytníci (*Bisulca*)

*Ruminantia* - např. ovce, kráva

*Nonruminantia* - např. prase

Čtyřkopytníci (*Quadrisulca*) - např. nosorožec

Nehetnatí (*Unguiculata*)

Dvouprstí - např. velbloud

Pětiprstí

S prsty spojenými - např. slon

S prsty rozdělenými - např. pes, opice

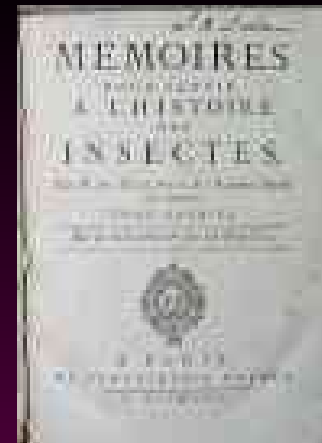
V některých případech tedy Ray použil až 8 taxonomických úrovní (kategorií), aby vyjádřil složitost hierarchie mezi živočišným druhem a celou říší živočišnou.



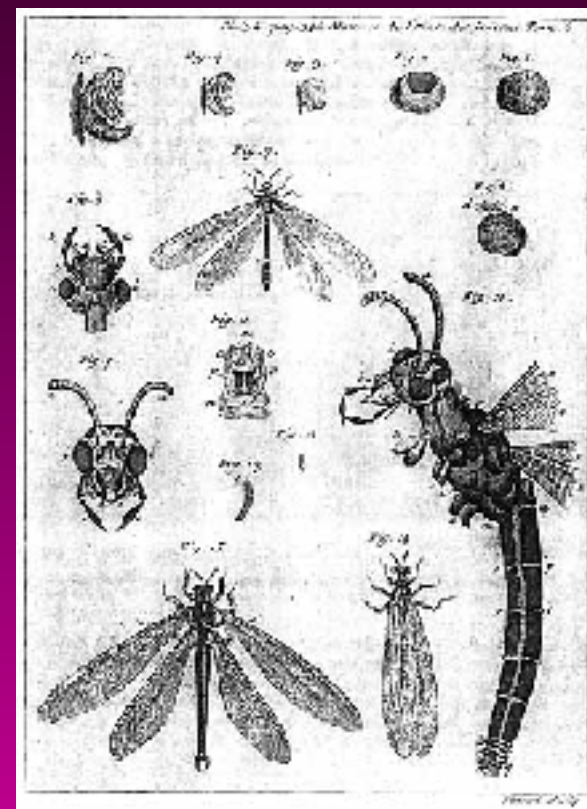
## René - Antoine Ferchault de Réaumur (1683 - 1757)

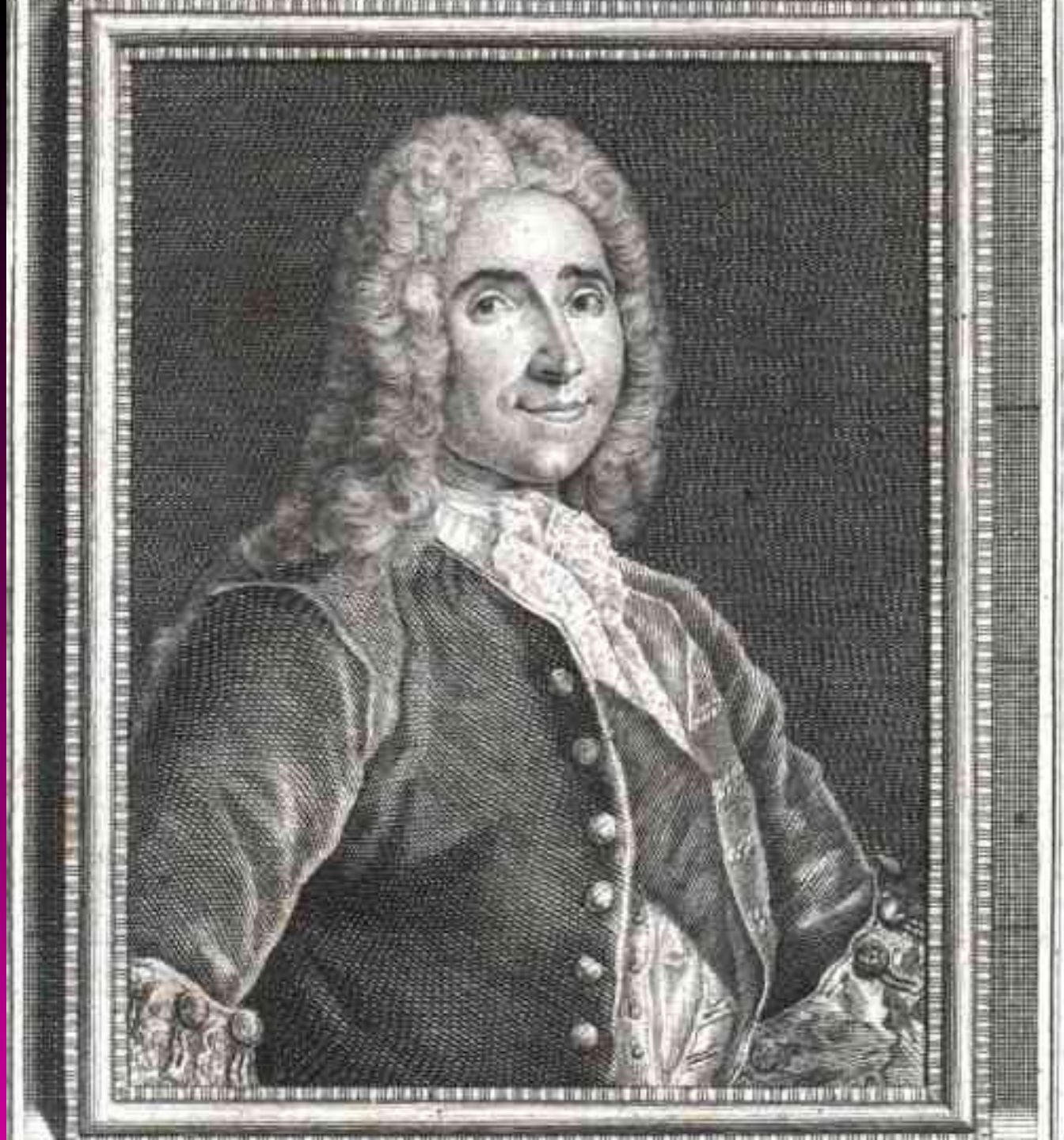
Francouzský fyzik, matematik a přírodovědec.

Pocházel z La Rochelle. Studoval na jezuitské škole a na universitě v Paříži. Byl soukromým badatelem.



Shromáždil bohaté přírodovědné sbírky, jeho kabinet přírodnin se později stal součástí *Musée national d'Histoire naturelle*. Je znám rovněž konstrukcí 80 stupňového teploměru. Byl také známým experimentátorem jak na poli rostlinném tak živočišném. Nejproslulejší jeho prací se stal 6 dílný spis věnovaný hmyzu *Mémoires pour servir à l'histoire naturelle des insectes*. Paris 1734 - 1742.

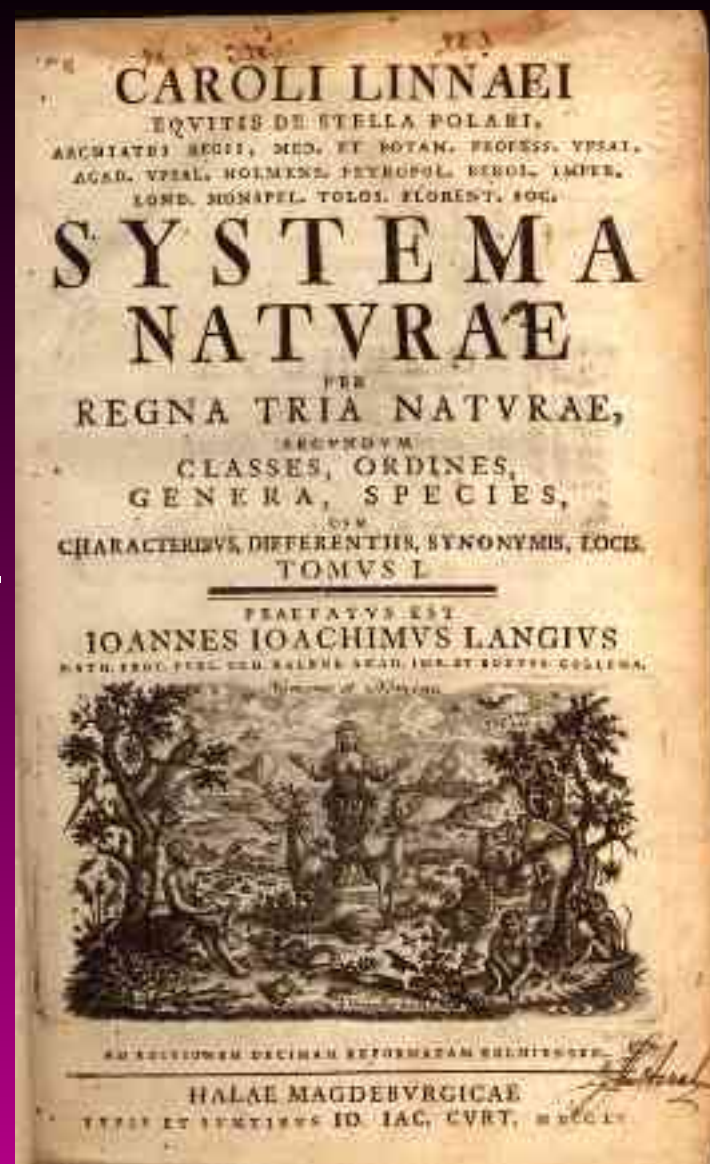






Již v roce 1735  
vydává v  
Amsterdamu  
Linné svůj spis o  
klasifikaci  
veškerých  
přírodnin -  
*Systema naturae*.

V prvním vydání mělo toto dílo jen  
14 stran. Velmi záhy však  
vycházejí vydání další a rozsah  
díla vzrůstá na několik tisíc stran.  
Za základ zoologické  
nomenklatury bylo vzato 10.  
vydání tohoto díla z roku 1758.



Linné zavádí stejně jako v botanice hierarchický systém 4 taxonomických úrovní: třída, řád, rod, druh. Linnéův systém má 6 tříd:

1. *Mammalia* - savci, se srdcem s dvěma komorami a dvěma předsíněmi, s červenou teplou krví, živorodí.
2. *Aves* - ptáci, se srdcem a krví jako savci, vejcorodí
3. *Amphibia* - obojživelníci, se srdcem s jednou komorou a dvěma předsíněmi, se studenou krví, dýchající plícemi
4. *Pisces* - ryby, se srdcem s jednou komorou a jednou předsíní, dýchající žábami
5. *Insecta* - hmyz, s jednoduchým srdcem bez předsíně, s čirou živnou tekutinou (krví), s článkovanými tykadly
6. *Vermes* - červi, se srdcem a krví jako hmyz, s tykadly nečlánkovanými

Nedokonalé je zejména Linnéovo pojetí nižších živočichů, které je v počtu kategorií primitivnější než Rayovo nebo Aristotelovo. Mezi hmyz řadí např. i mnohonožky, korýše, pavoukovce aj., zatímco k červům počítá i měkkýše či přisedle žijící typy korýšů. Pro klasifikaci Linné volil na úrovni řádu jako klasifikační kritérium shodu obvykle jen v jednom znaku, např. u ptáků ve tvaru zobáku. Tak se dohromady dostali vedle fylogeneticky příbuzných druhů i druhy zcela nepříbuzné. Pojetí jeho rodu bylo často dosti široké (podobně jako v systému rostlinném). Tak např. do rodu *Lacerta* řadil kromě ještěrky také krokodýly, mloky, chameleony a mnoho dalších plazů. Pod vlivem Artediho se dopustil chyby oproti starším systémům, když přiřadil do třídy Amphibia chrupavčité ryby jen proto, že mají analogické žábry.

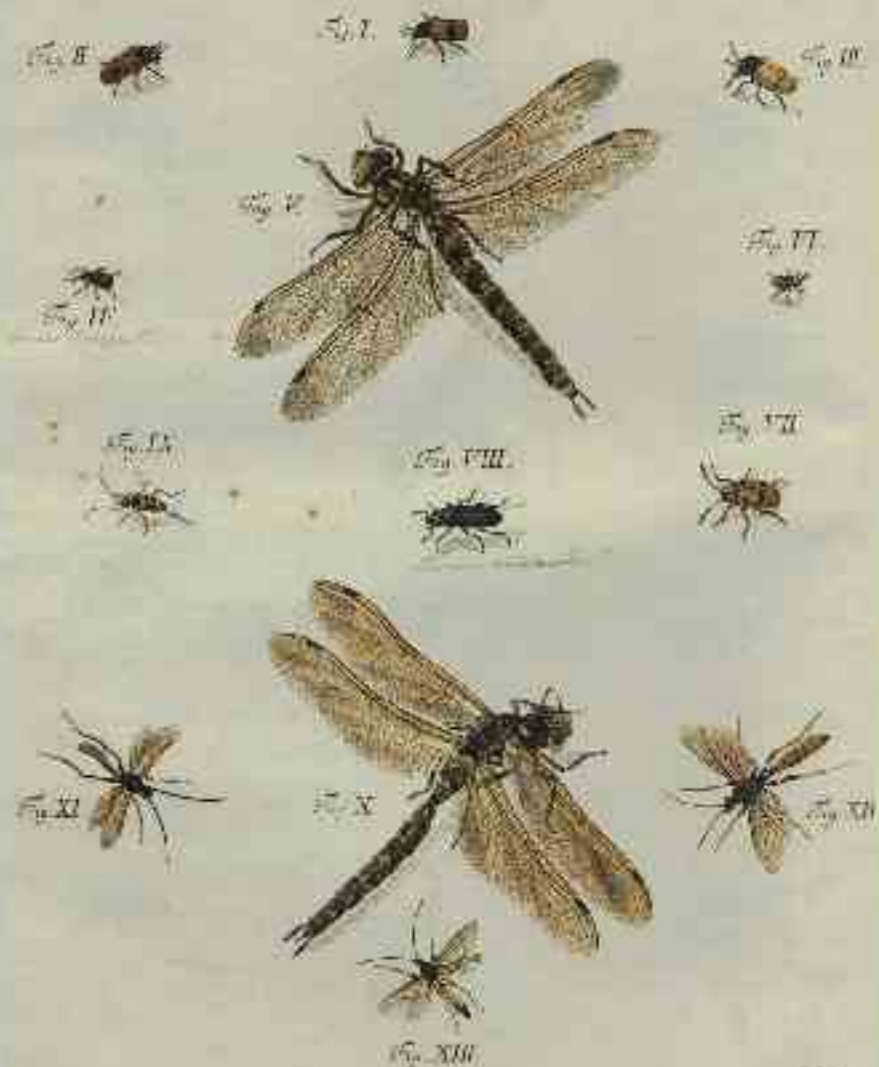
Linnéovou předností však bylo, že jednotlivé taxony opatřil krátkými, ale výstižnými diagnózami, zatímco jeho předchůdci se utápěli ve složitých, pro klasifikaci nadbytečných, vysvětlivkách. Nepochybnými progresy jeho systému je i zařazení člověka spolu s lidoopem do řádu *Primates*, či zařazení velryb mezi savce. Celkový počet druhů klasifikovaných Linnéem byl o něco větší než 4000.

Hlavním Linnéovým kritériem pro konstrukci systému živočichů byla stejně jako u rostlin praktičnost. Proto se omezoval jen na podstatné znaky rozdílnosti na úrovni druhové popř. na úrovních vyšších. Mnoho jeho následovníků však zvrhlo tento směr v tu část systematické zoologie, jež byla typická lavinovitým popisováním nových taxonů, zvláště hmyzu, na principech často minuciózních morfologických rozdílů, bez ohledu na tkové vlastnosti organismů, jako jsou životní projevy, podmínky jejich existence, zeměpisné rozšíření apod. Brzy našel tento směr oprávněné odpůrce v čele s francouzským zoologem G. L. L. de Buffonem.

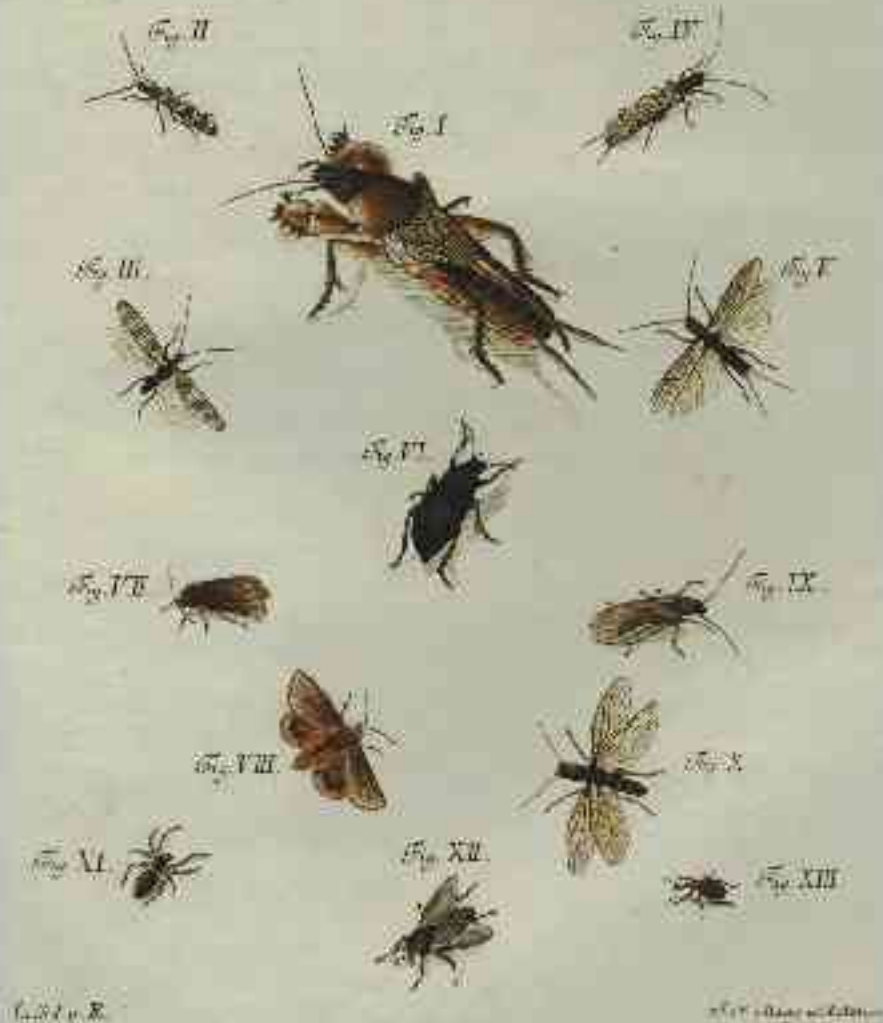
**Abstract**

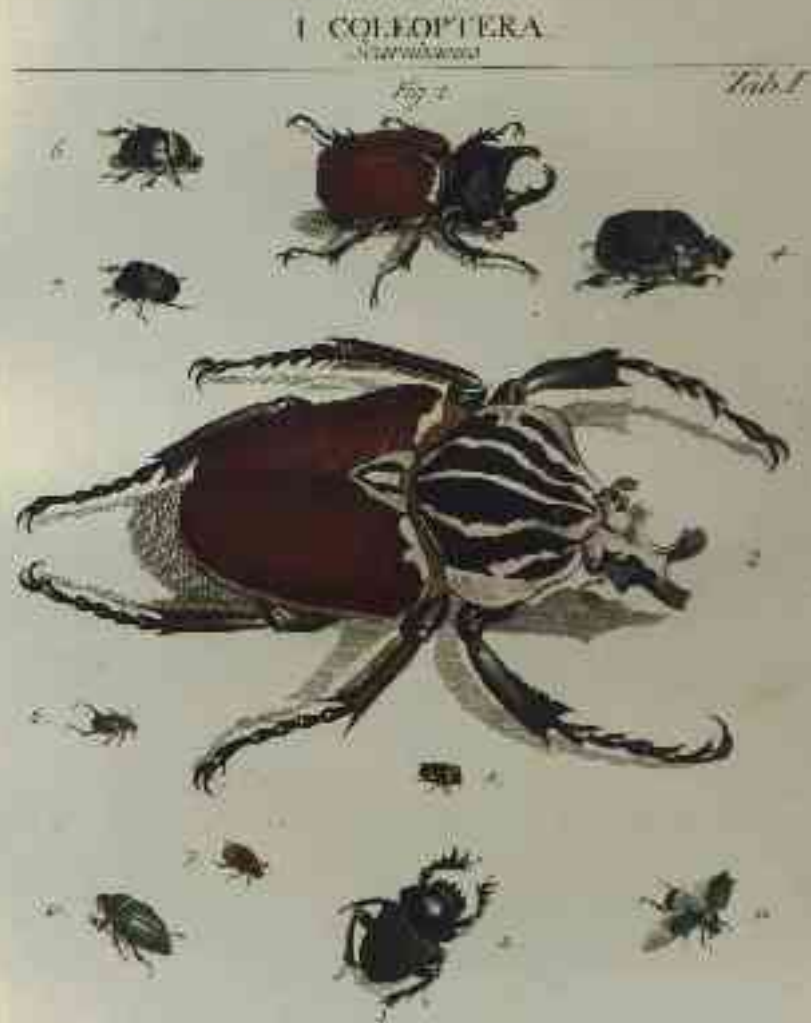
[illegible]

TAFLA VI.



TAFLA XXXVII





# I. COLEOPTERA.

*Cleridae* = 1

*Longhorn* = 1

Tab. I.



# II. HEMIPTERA.

*Blatta* = 1

*Membr.* = 1

*Corymb.* = 1

Tab. III.



207-3435

Nomenclatur und Beschreibung  
der Insekten  
in  
der Grafschaft Hanau-Münzenberg

wie auch  
der Wetterau und der angrenzenden Nachbarschaft  
dies und jenseits des Maines  
mit erleuchteten Kupfern

herausgegeben

von

Joh. Andr. Benignus Bergsträßer  
der Medicin ordentlich Professor, der medicinisch-kirchlichen medicinischen  
Schulen zu Jena Director und der Medicinisch-naturforschenden Societät  
zu Berlin Ehrenmitglied.

Erster Jahrgang.



Hanau

im Verlage des Verfassers.

Erste in der medicinisch-kirchlichen Verlagsanstalt gedruckt,  
durch Joh. Heinrich Stiller, d. P. J. J. J. J.

1778

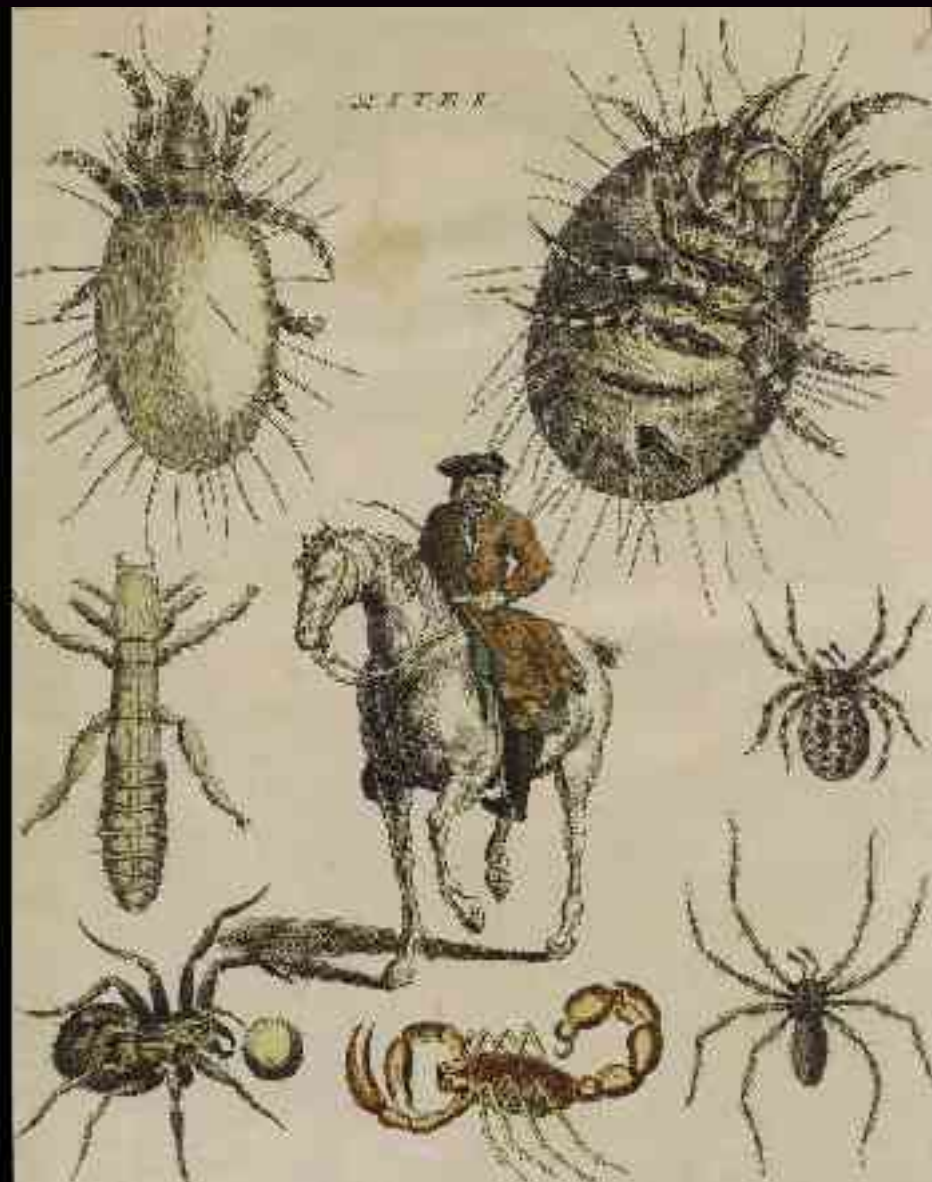


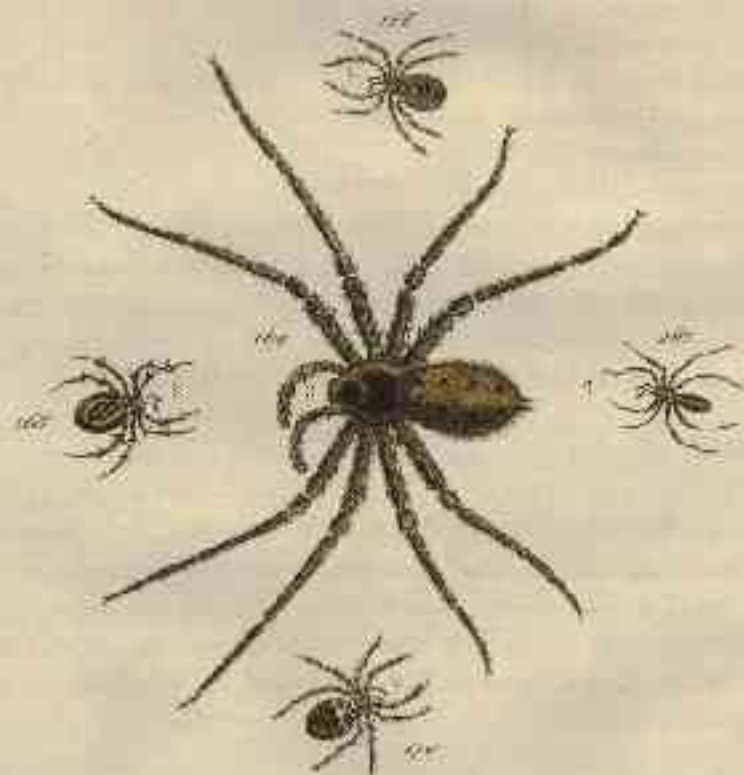
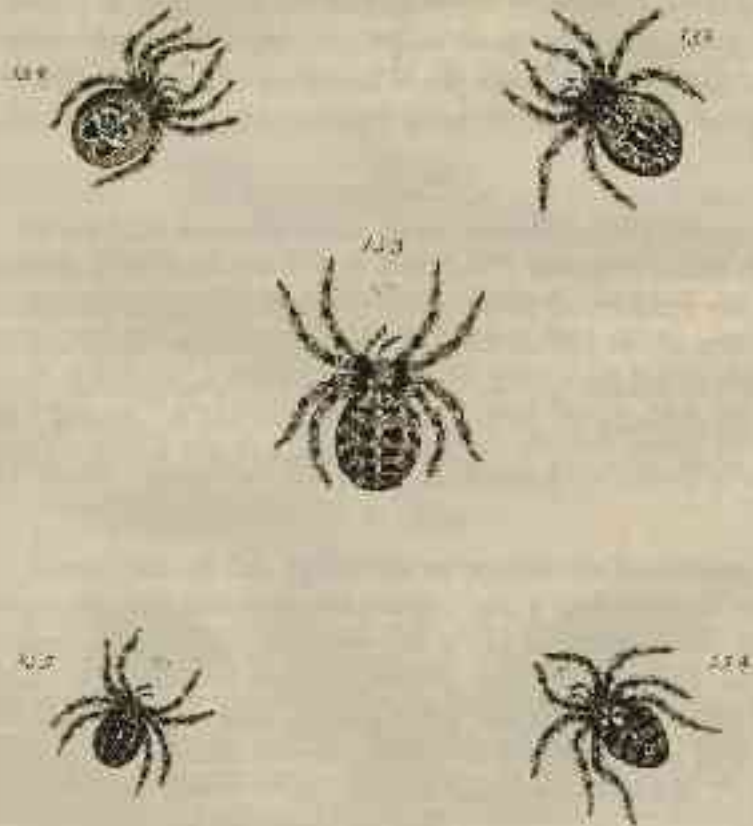
A  
NATURAL HISTORY,  
OF  
SPIDERS,  
AND OTHER  
Curious INSECTS,  
By ELEAZAR ALBIN.

Illustrated with *Fifty three* COPPER PLATES,  
Engraved by the Best Hands.

L O N D O N :

Printed by JOHN TILLY, for B. MORTIMER in Great-Britain-Street, near  
Trinity-Lane; J. BRINTON at the King's Arms in New-Bond-Street;  
CH. PEARCE at Horro's Head in Raven-Court in the Strand; J. WOODWARD  
at the Gun in Bell-Yard near Lincoln's-Inn; T. WOODWARD at the  
Judge's Head in Fleet-Street; and T. FISKE at the Child's Coffee-House  
in St. Paul's Church-Yard. MDCCXXXVI.





JACOBI THEODORI KLEIN  
TENTAMEN  
METHODI  
OSTRACOLOGICÆ  
SIVE  
DISPOSITIO NATURALIS  
COCHLIDUM et CONCHILARUM

IN 3995  
CLASSES, GENERA ET SPECIES,

Iconibus singulorum Generum ac: multis Illustrata.

ACCEDIT

LUGUBRATIUNCULA

DE

FORMATIONE, CREMENTO et COLORIBUS TESTARUM

QUAE SUNT

COCHLIDUM et CONCHARUM

TUM

COMMENTARIOLUM

de hunc Pluribus Pp. Acc. Lib. IX. Cap. XXXII.

DE

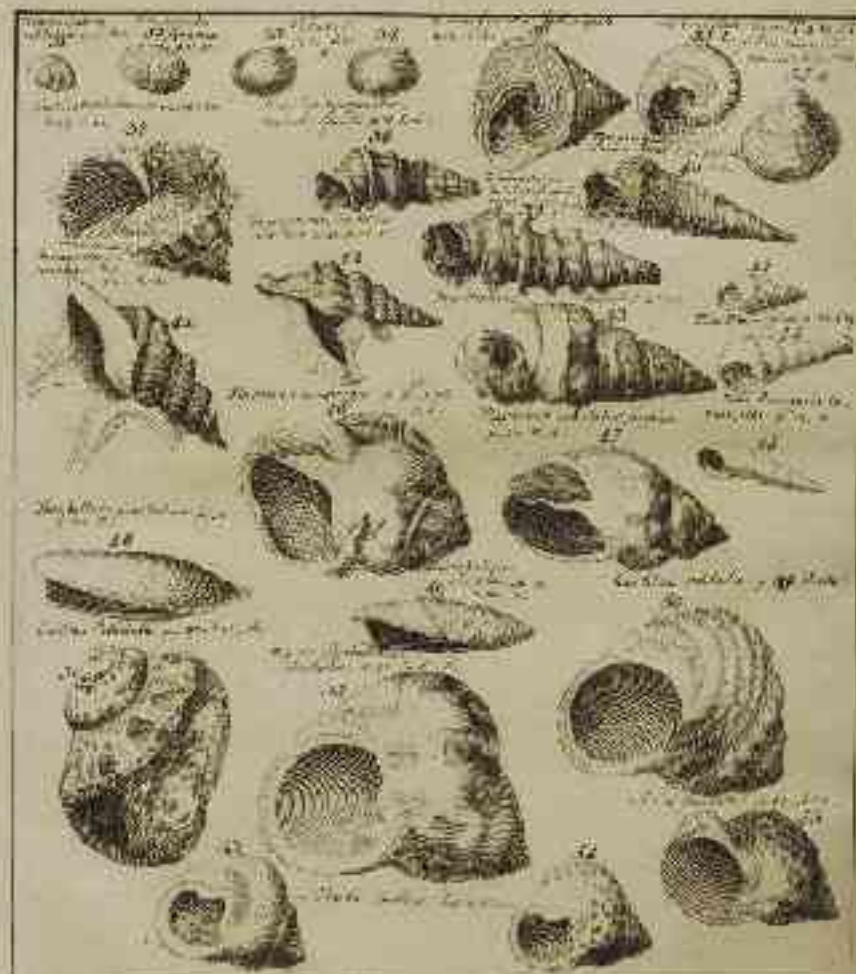
CONCHARUM DIFFERENTIIS

DEMIQUE

Biographia Methodi ad Genus *SESTERTIUM* ordinata digressum.



LUGDUNI BATAVORUM.  
apud GEORG. JAC. WISLIOTT, Choc. Ed. 1757.



RICREATIONE  
DELL'OCCHIO  
E DELLA MENTE

Nell'Offeruation' delle Ghiocciole,

Proposta a' Curiosi delle Opere della Natura

Dal P. Filippo Buonaanni della Compagnia di Gesù.

Con quattrocento, e cinquanta figure di Testatei diuersi,  
sopra cui si spiegano molti curiosi Problemi.

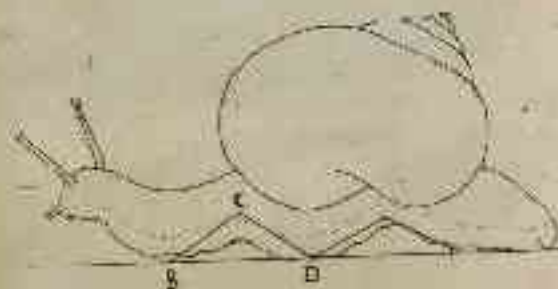
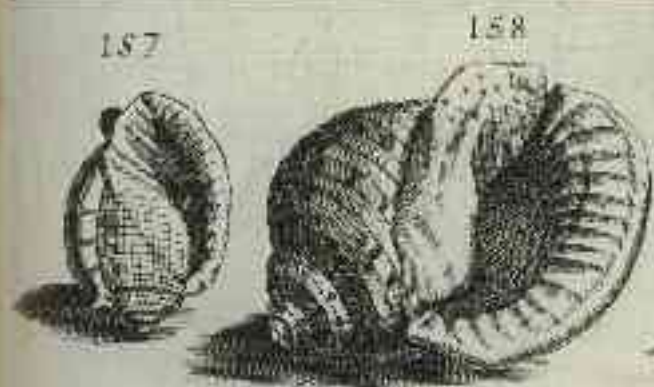


IN ROMA, per il Varesc. MDCLXXXI.

CON LICENZA DE' SUPERIORI.

A spese di Felice Cesaretti all'Insegna della Regina.





**Vergnügen**  
 der Augen und des Gemüths,  
 in Vorlesung  
 oder  
 allgemeinen Sammlung

**Schellen**

und  
 andern Geschöpfen,

welche  
 im Meer gefunden werden.

Herausgegeben  
 von  
 Georg Wolfgang Knorr,  
 in Schleswig.

1 7 5 7.



# THE SAURUS IMAGINUM PISCIUM TESTACEORUM;

*Quarta editio.*  
Curat. *Libert. Fabricius, Hæd. Mæyer, &c.*  
Vol. II.

## COCHLEARUM;

*Inter quæ continentur.*  
*Longæ, Latæ, Tricæ, Pænes, Tri Spinosæ, Pænes præcis, Cellæ, interæ,*  
*scæpæ, interæ in Dorsæ, Gæpæ, Dorsæ, Dorsæ, Volæ, Dorsæ,*  
*Pænes præcis & præcis, Cylindri, &c.*  
*Quarta editio.*

## CONCHYLIA,

*U.*  
*Nautæ, Curæ, Ammon, &c.*

## CONCHÆ UNIVALVÆ & BIVALVÆ;

*Quarta editio.*  
*Solæ, præcis, Curæ, præcis, Curæ præcis, Pænes, Pænes, Pænes,*  
*Solæ præcis, Pænes, Pænes, Pænes, Pænes, &c.*  
*Quarta editio.*

## MINERALIA;

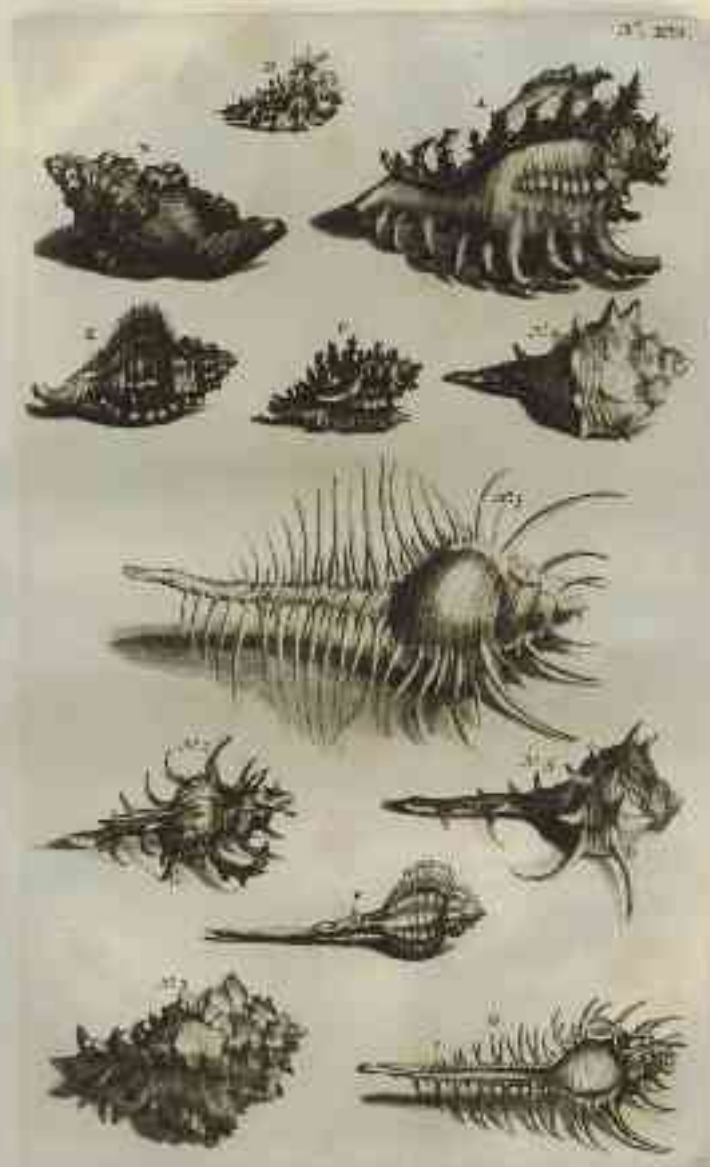
*U.*  
*Minæ, Pænes, Pænes, Pænes, Pænes, Pænes, Pænes,*  
*Quarta editio.*

## GEORGIUS EVERHARDUS RUMPHIUS M. D.

*E. Academiæ Cæsariæ Navae Castellæ Collegæ, sicut PLINII INDICIS, collegi,*  
*Inter hæc Notæ præcis & Curæ præcis & Curæ præcis &c.*  
*in præcis & Curæ præcis & Curæ præcis &c.*



LUGDUNI BATAVORUM,  
Apud PETRUM præcis &c. Dordrechum. M. D. CC. XL.





Tab. XXXV.  
*Porcellanæ fuscæ Porcellanæ.*  
*Porcellanæ angulatae et costatae.*

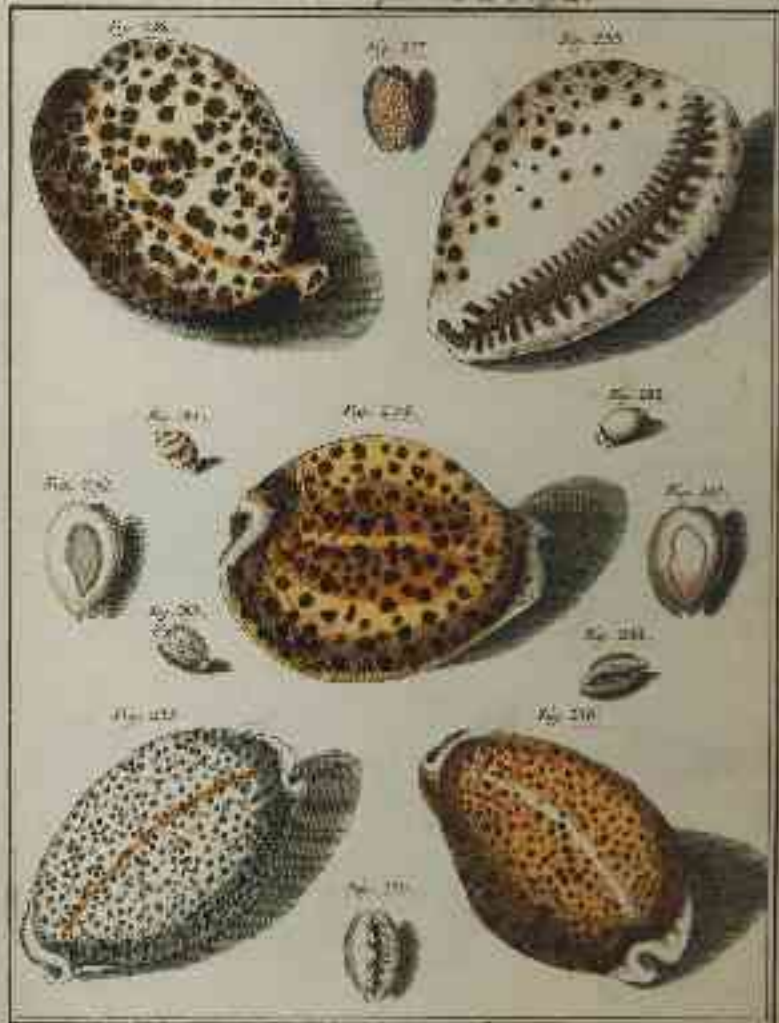
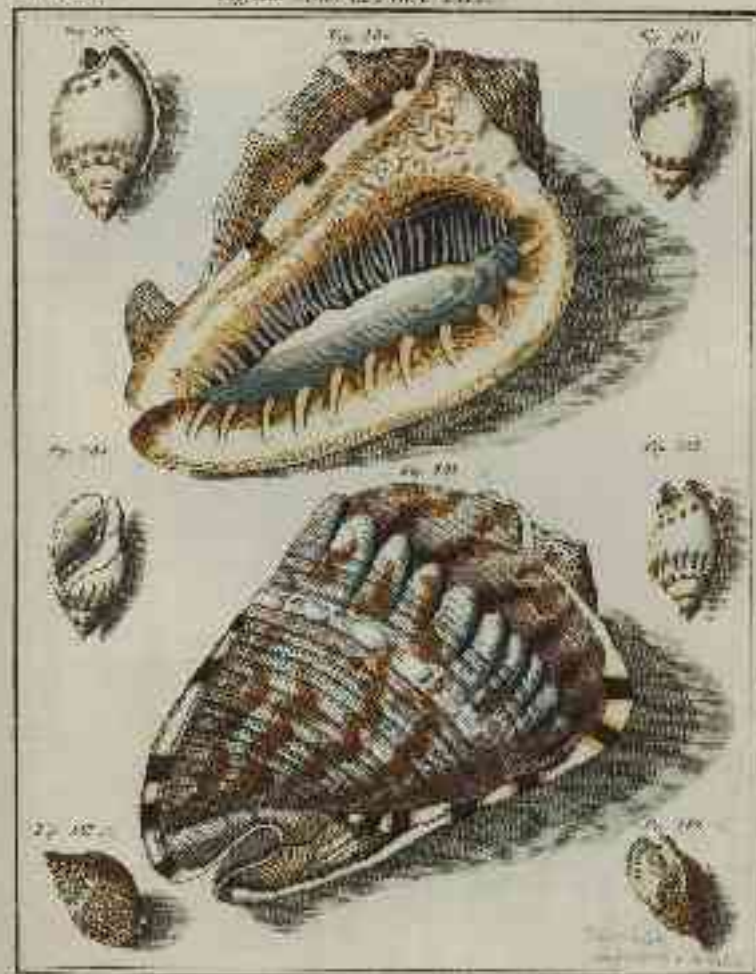


Fig. 1-26  
Porcellanæ







**Sammlung**  
verschiedener ausländischer  
und  
seltener

**Vögel,**

in denen  
ein jeder derselben nicht nur auf das genaueste beschrieben,  
sondern auch

in einer richtigen  
Art

**sauber illuminierten Abbildung**

vorgesetzt wird

von

**Jo hann Michael Neumann.**



Nürnberg, gedruckt bey Johann Jakob Neumann. 1749.

Der Beschreibung der Vögel.

Tab. XXX.



Druck von J. J. Neumann.

Druck von J. J. Neumann.

Der weiße Vogel mit dem rothen Schnabel.

Taf. 30.



*Colaptes auratus* (Linn.)

Der weiße Vogel mit dem rothen Schnabel.

Taf. 31.

Der blaue Vogel mit dem rothen Schnabel.



*Colaptes auratus* (Linn.)

L. O. N. A. N. B. E. T. S. in 1794.

HISTOIRE  
NATURELLE  
*DES OISEAUX.*

*Tome Second.*



A PARIS,  
DE L'IMPRIMERIE ROYALE.

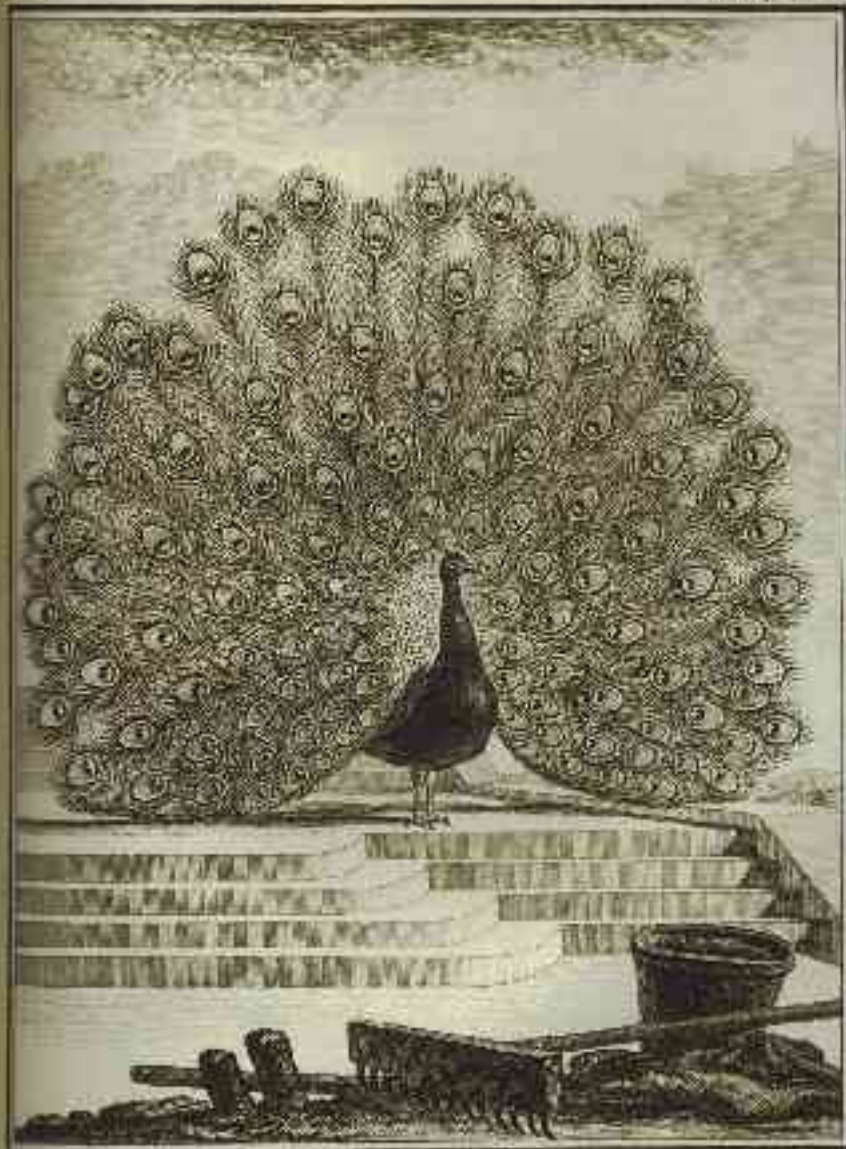
M. DCCLXXI.



LE COQ.



LE DINDON.



LE PAON.

*Ardea purpurea* Linn.

221.

221.



*Le Héron purpuré, Linné*

*Ardea purpurea* L.

*Ardea purpurea* Linn.

222.

222.



*Coucy, ou le Héron de l'Inde, Linné*

Die  
**Säugethiere**

in  
Abbildungen nach der Natur  
mit Beschreibungen.



**Erster Theil.**

Der Mensch.  
Der Affe. Der Kell.  
Die Fledermaus.

Erlangen  
verlegt Wolfgang Walther 1775.



*Simia Satyrus Linna.*

*W. Walther del.*

*Joh. Michaelis sculp.*



*Simia Silvanus*

*W. H. Edwards*

*W. H. Edwards*



*Simia Neoa Bull.*

*W. H. Edwards*

*W. H. Edwards*

Peter Camper,

Professor der Natur-Geschichte, der Anatomie und Chirurgie, Director der Königl. Anatomischen und Chirurgicalischen Schulen in Amsterdam, der Anatomischen Gesellschaft in zu Leiden, Bonn, Göttingen, Marburg, Gießen, Jena, Leipzig, Berlin, Göttingen, Halle, Marburg, Gießen und Bonn, ein Mitglied der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu Paris, und der Académie de Médecine, und auch der Académie de Chirurgie des Sciences und der Medicin zu Gießen, u. s. w.

## Natursgeschichte

des

Orang-Utang und einiger andern Affenarten

des

Africanischen Nashorns

und des

Menthier.

Mit Kupfer-Steichen, und mit den neuesten Zeichnungen des Verfassers  
begleitet

von

J. F. M. Gervill.

Mit Kupfer-Steichen.

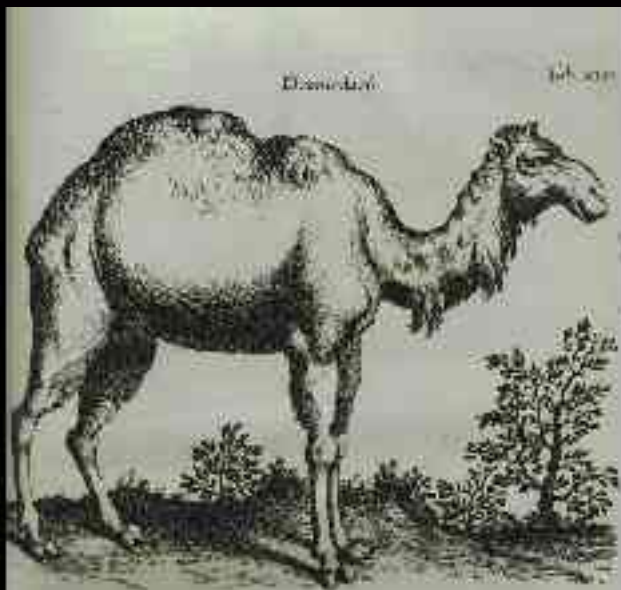
Düsseldorf,  
bei Johann Christen Dörger.  
1795.

Orang-Utang

Thaf. I.

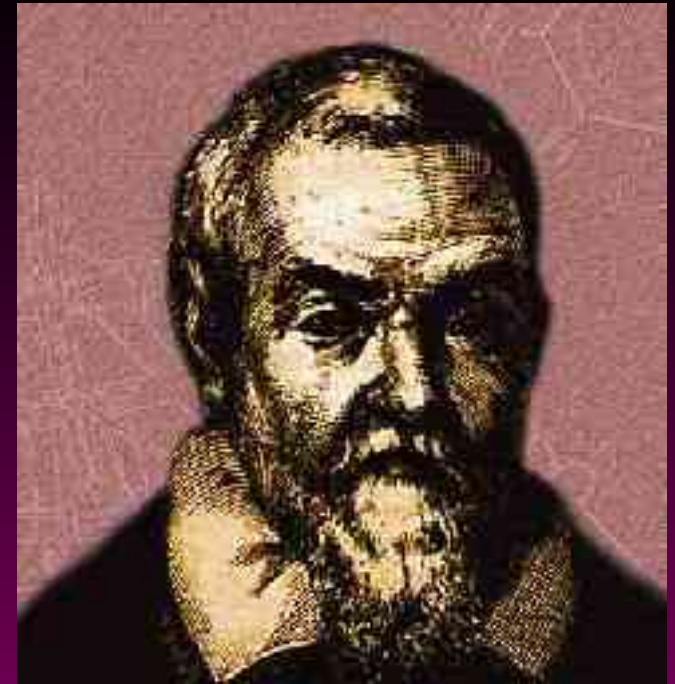




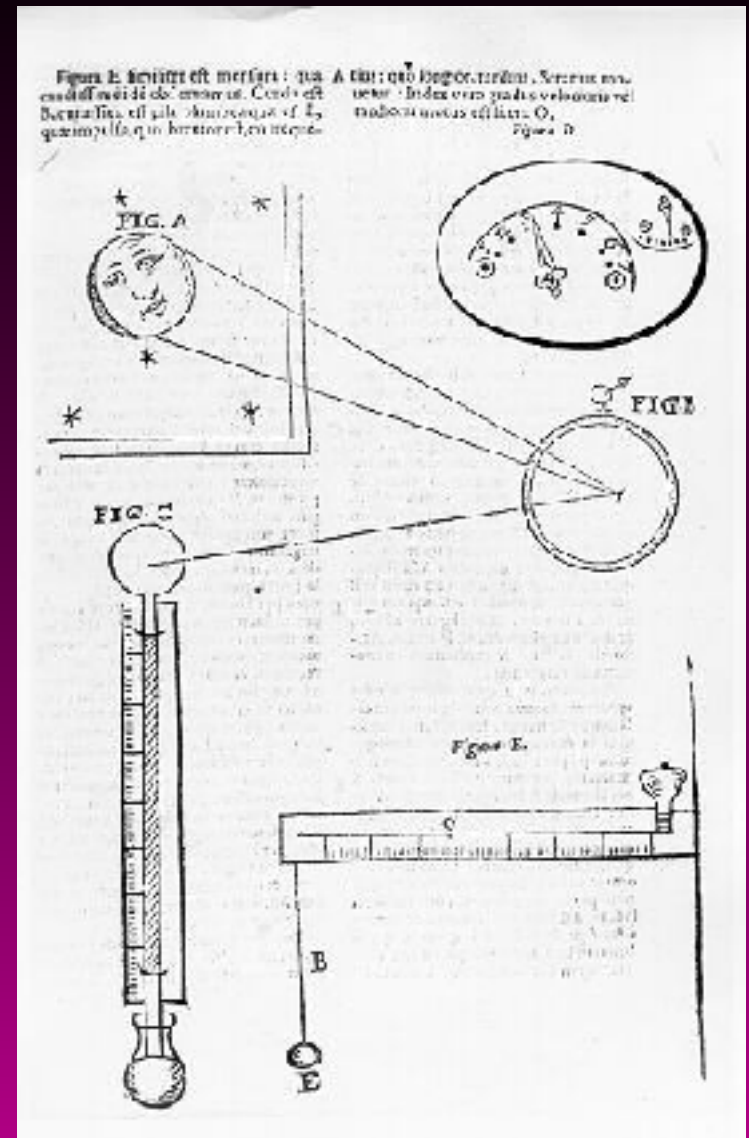


# **Santorio Santorio (Sanctuarius)** (1561 - 1636)

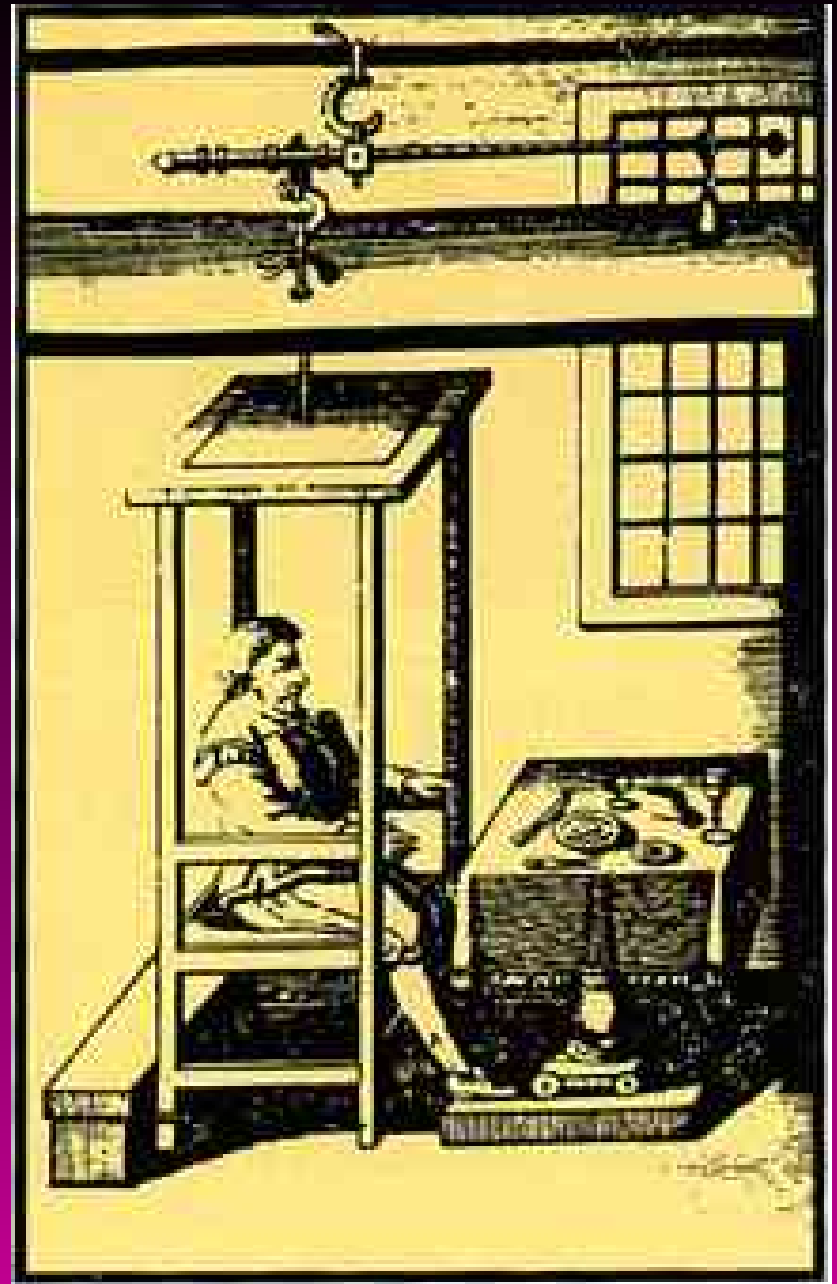
Italský lékař. Narodil se v Cap d'Istria (dnešní Koper ve Slovinsku) jako syn vysokého úředníka Benátské republiky. Studoval klasické jazyky a literaturu v Benátkách a medicínu v Padově. 14 let praktikoval na chorvatském jaderském pobřeží. Od roku 1599 si otevřel lékařskou praxi v Benátkách. Mezi jeho přátele patřili Galileo Galilei, Paulo Sarpi, Hieronymus Fabricius ab Aquapendente a Giambattista Della Porta. Od roku 1611 byl profesorem teoretického lékařství v Padově.



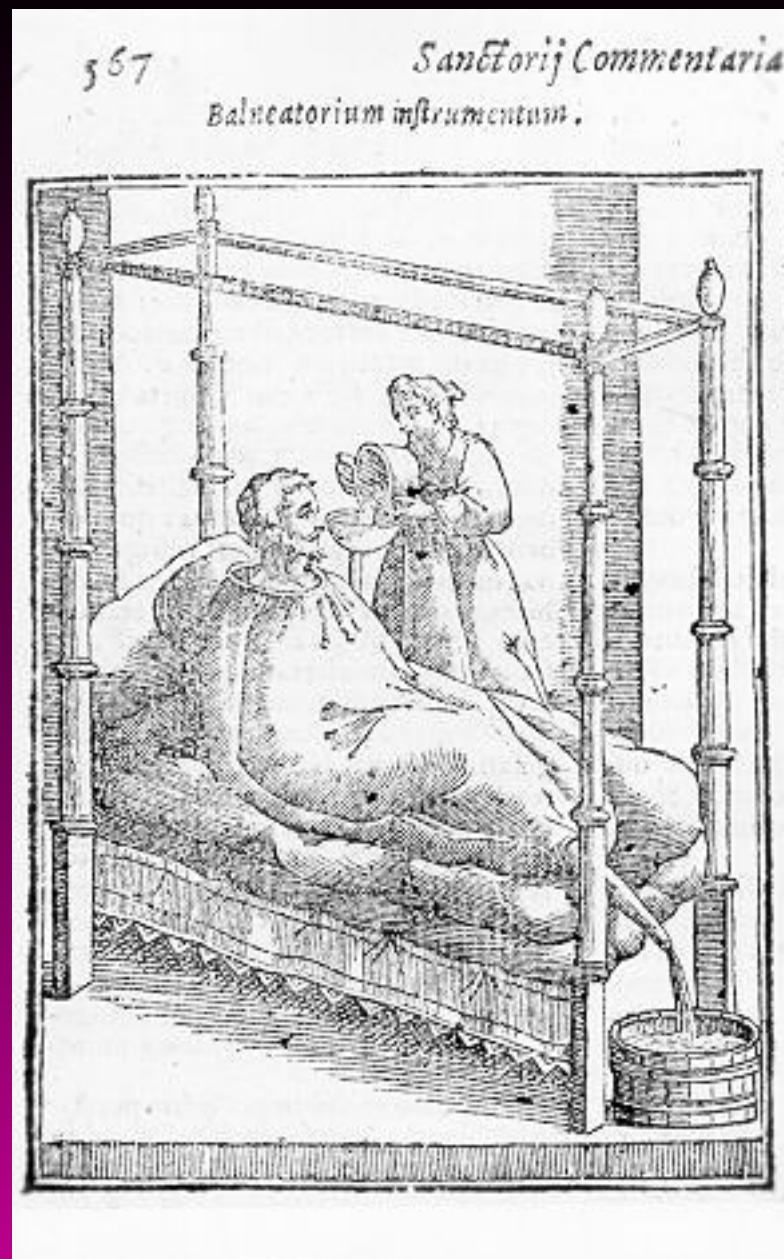
K jeho základním spisům patří *Commentaria in artem medicinalem Galeni* (Poznámky k lékařskému umění Galénovu), který vyšel v Benátkách roku 1612, a *Ars de statica medicina* (Umění statického lékařství), který vyšel roku 1614 v Benátkách. Popsal v nich pokusy měření fyziologických veličin lidského organismu pomocí přístrojů, které sám vyvinul. Sestrojil mj. rozmanité váhy, teploměry, hygrometry a pulsologia (zařízení k počítání tepu).



Popsal i změny tělesné váhy jako rozdíl mezi přijímaným množstvím potravy a množstvím vylučovaných látek (stolice, moč). Po dlouholetých pokusech dokázal, že tělo vylučuje "neviditelným způsobem" pokožkou a plícemi do okolí další látky, a to v množství asi 1.25 kg denně, tedy více než váží viditelné výměšky.



Na základě jeho objevů byly  
později při léčení zavedeny  
různé potní kúry.



## **René Descartes (1596 - 1650)**

Francouzský filosof a přírodovědec.

Narodil se v La Haye-Descartes ve francouzském kraji Touraine. Studoval práva na universitě v Poitiers. Po cestách Evropou (zúčastnil se i bitvy na Bílé hoře) žil od roku 1629 v ústraní v Holandsku. Poslední rok života prožil ve Stockholmu.

Vedle jeho filosofických, matematických a fyzikálních prací mají také význam jeho díla přírodovědecká.

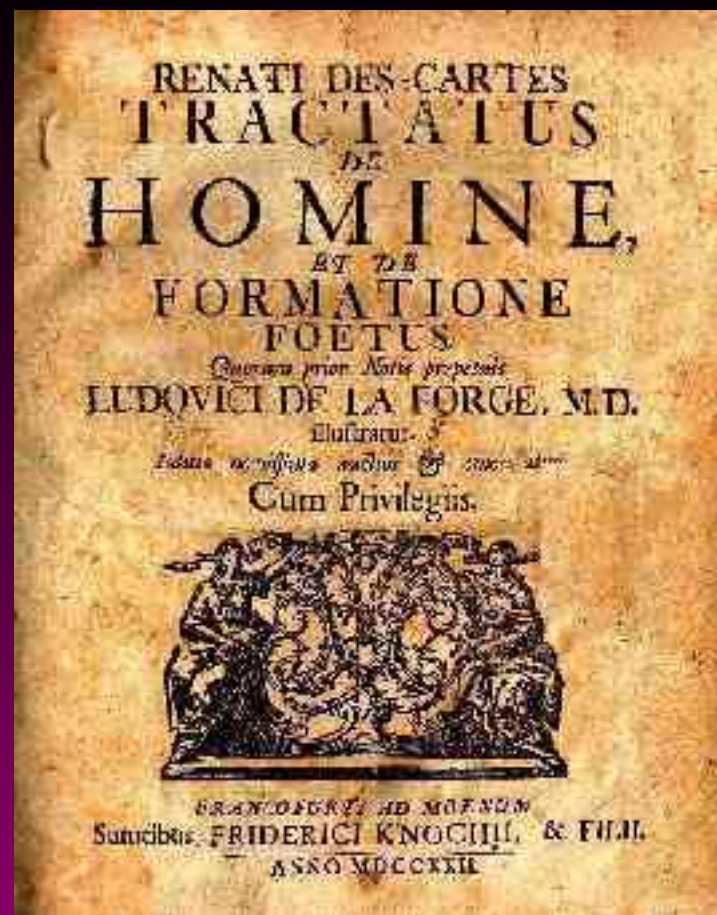


Ve spise *Regulae* (Pravidla) z roku 1628 uvádí, že všechny zvířecí, jakož i podvědomé pohyby lidské (např. reflexivní pohyby při bolestivém podnětu) jsou kontrolovány podvědomým mechanismem, automatismem živých tvorů.



Roku 1632 sepsal spis *Traité de l'homme* (Pojednání o člověku), ale pod vlivem toho, že v roce 1633 inkvizice odsoudila italského badatele Galilea Galileiho, se bál spis za svého života zveřejnit. V tomto traktátu, který vyšel až r. 1662 pod názvem *De homine* (O člověku), navrhl Descartes model člověka jako stroje (*machine de terre* - zemský stroj), který sestává z

fyzického těla (*res extensa* - věc rozprostraněná) a racionální a nesmrtelné duše (*res cogitas* - věc myslící). Tento stroj byl původně stvořen Bohem, ale od té doby pracuje samostatně na základě zákonů mechaniky.



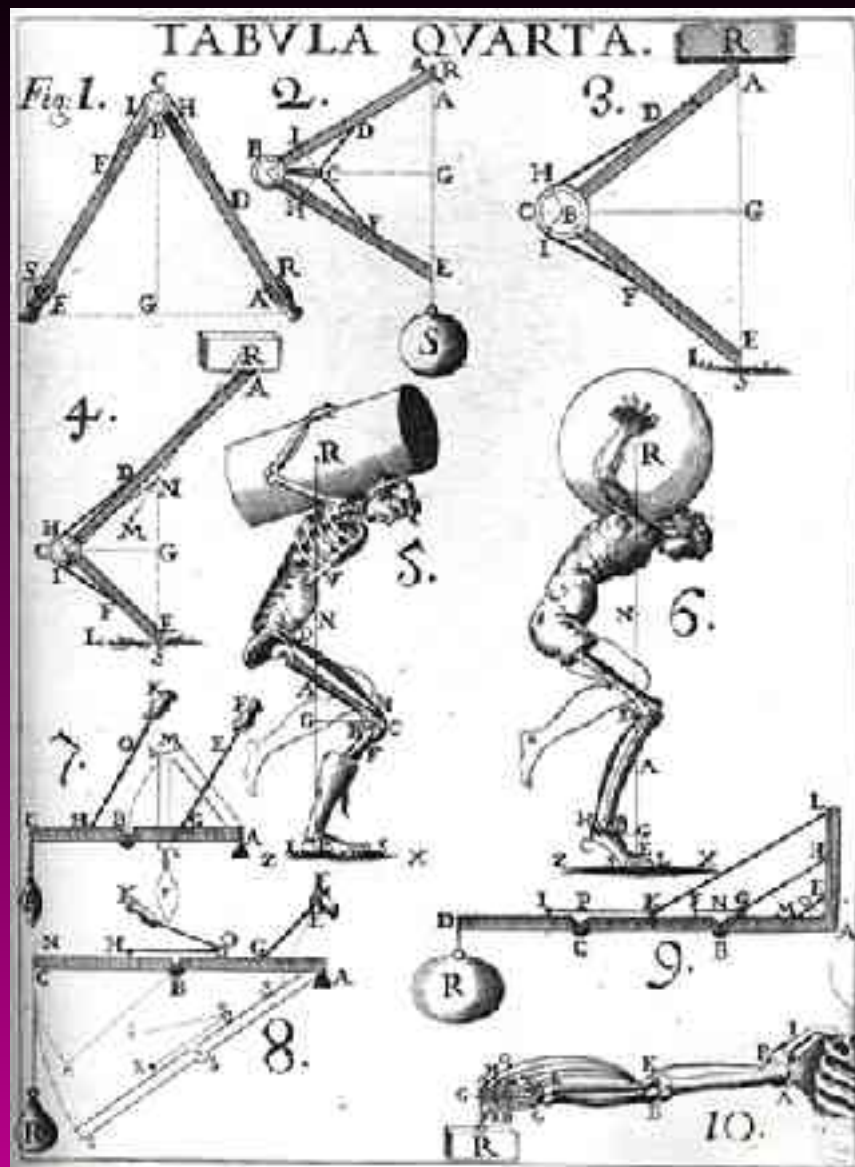
Nervový systém přirovnává  
k hydraulickému systému  
trubek, naplněných jemnou  
látkou - *Spiritus*.

[illegible]



Jako stroj fungující zcela podle matematických a geometrických zákonů a zákonů mechaniky si představoval člověka italský přírodovědec

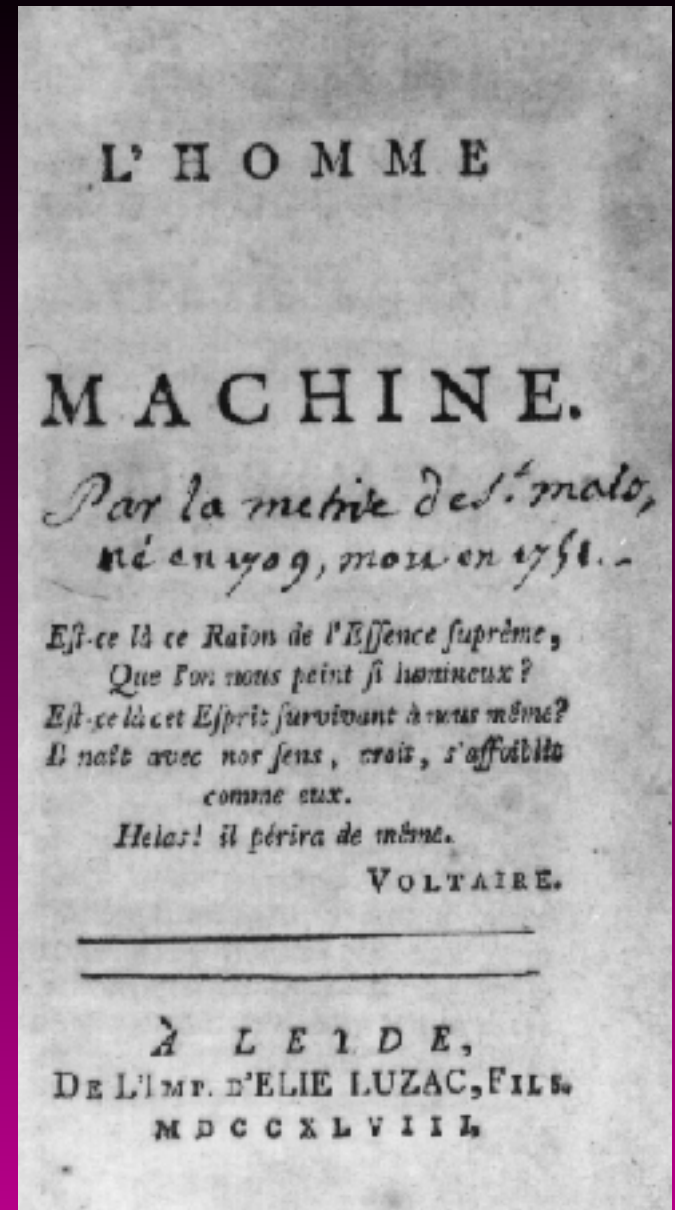
**Giovanni Alfonso Borelli** ve svém díle z roku 1680 *De motu animalium*. Na nákresech zde uvádí schémata jednoduchých strojů - modelů končetin či jiných částí kosterní a pohybové soustavy. Stal se tak zakladatelem směru nazývaného iatromatematika, která navazovala na tzv. Descartovu iatrofyziku.





Dále tyto představy rozvíjeli např. německý přírodovědec Friedrich Hoffmann (1660-1742) ve svém díle *Medicina rationalis systematica* (Logický systém v lékařství) z roku 1738

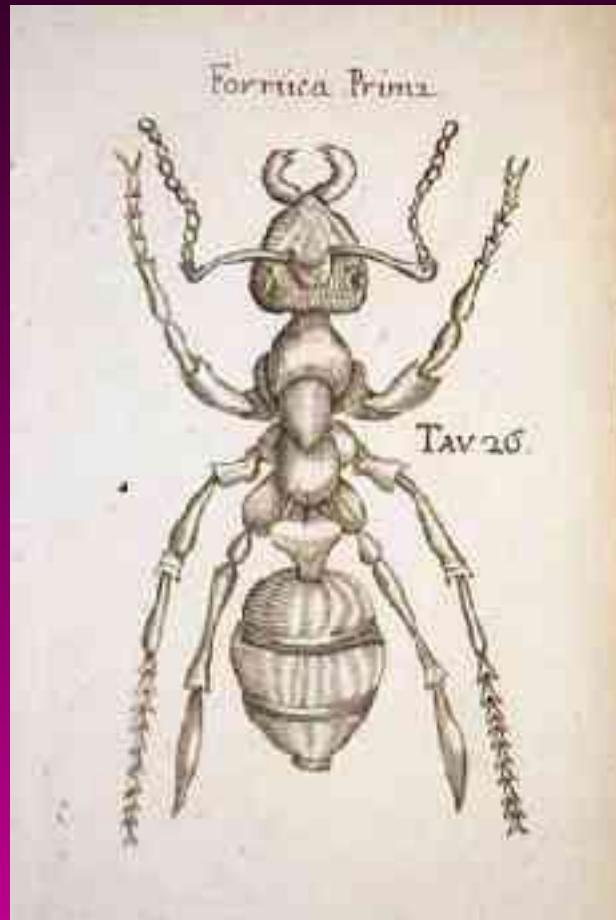
či francouzský filosof a lékař Julien Offroy de La Mettrie (1709-1751); posledně jmenovaný zejména ve svém díle *L'homme machine* (Člověk stroj), jež vyšlo roku 1747 v Leydenu.



## Francesco Redi (1626 - 1698)

Italský lékař přírodovědec a básník.

Narodil se ve Florencii. Studoval filosofii a medicínu v Pise a ve Florencii.



Ve Florencii byl osobním lékařem velkovévody toskánského Ferdinanda II. Medicejského a spolupracovníkem Accademia del Cimento. Věnoval se studiu hmyzu, zejména jeho vývoji. Do dějin biologie vstoupil svými pokusy, jimiž vyvracel některé tehdy uznávané příklady abiogeneze.

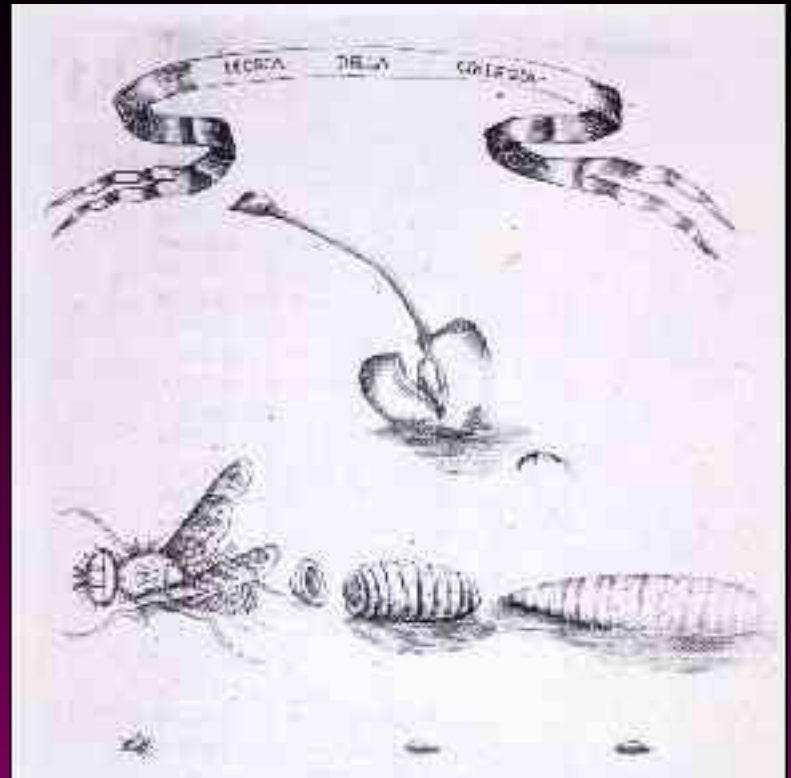


FRANCESCO REDI

Dnes se nám sice představy abiogeneze jeví naivní - např. že se červi, larvy včel, klíšťata, světlušky a jiný hmyz rodí z rosy, bahna, hnoje, různých nečistot a masa; že žáby vznikají z májové rosy, úhoři z bahna, houby a některé byliny a trávy ze zapařené půdy a vlivem hvězd, lvi z kamenné pouště. O těchto a jiných případech píše ve svých dílech Aristoteles, jehož názory v 17. století požívaly ještě značné autority.



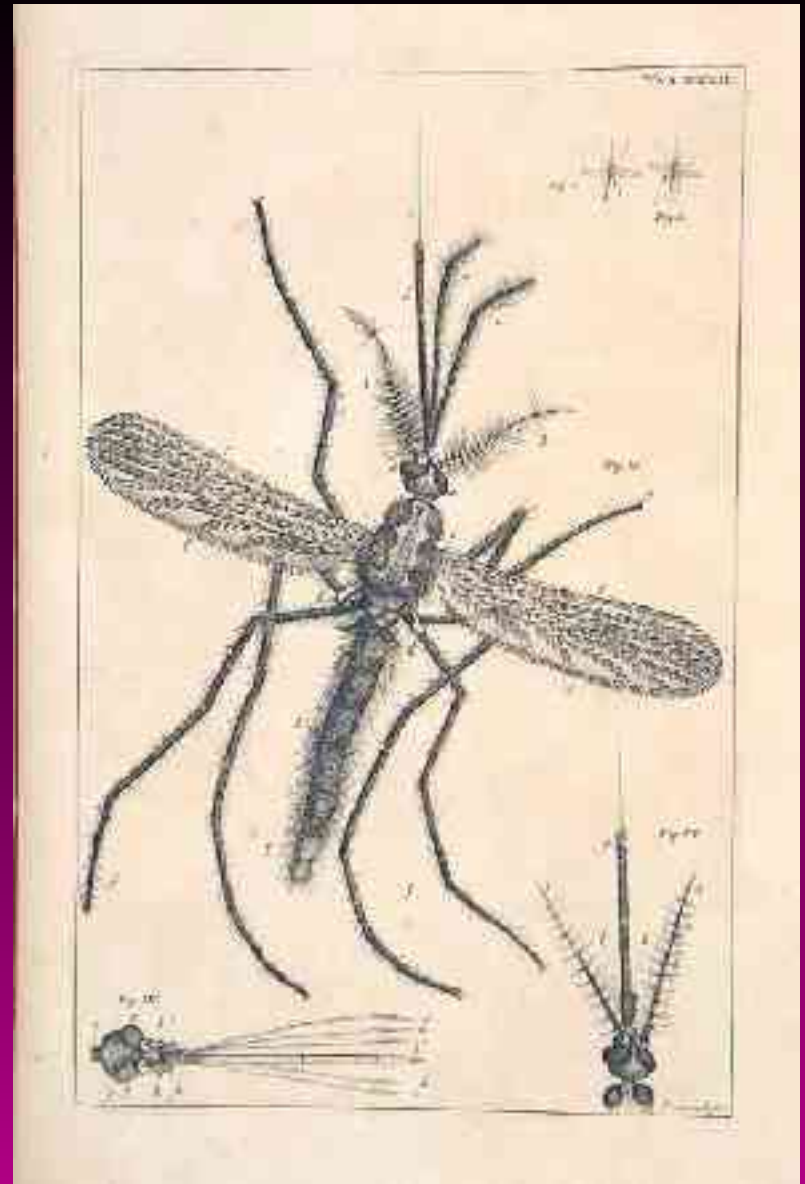
V roce 1668 vydal Redi knihu *Esperienze intorno alla generazione dego insetti*. V této práci vyvrací tehdejší představy o tom, že mouchy vznikají hnilobnými procesy v mase. Jednoduchým opakovaným pokusem s masem ve džbánkách, z nichž část byla zakryta mušelínem, část pergamenem a část otevřená, zjistil, že larvy se vyvinuly pouze tam, kde mouchy mohly naklást vajíčka přímo na maso. Sám Redi však abiogenezi jako takovou nepopírá, věřil např. v abiogenetický vznik některých parazitů (např. v hálkách). Jeho pokus je prvním v dlouhé řadě, na jejímž konci stojí vyvrácení teorie abiogeneze o dvě století později. Studoval rovněž vývoj vší a vznik rostlinných hálek.



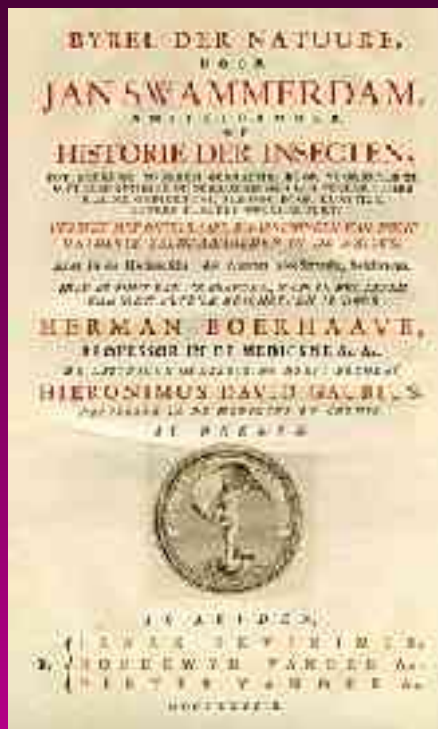


**Jan Swammerdam**  
(1637 - 1680)  
Přírodovědec a lékař holandský.  
Pocházel z rodiny bohatého  
lékárníka v Amsterdamu.

Původně studoval lékařství, ale díky zálibě ve studiu hmyzu lékařskou praxi postupně zanedbával až ji nakonec zcela opustil. Rozešel se nakonec i se svým otcem a zůstal bez prostředků. Jeho sna-ha opatřit si nějaké peníze alespoň pro-dejem vědeckých sbírek vyšla naprázd-no. Nakonec propadl náboženskému sektářství a ve 43 letech předčasně zemřel.



Zabýval se anatomií hmyzu. Do té doby byl hmyz pokládán za zcela nedokonalý a představa, že by mohl mít nějaké složitější vnitřní orgány, byla pro většinu tehdejších přírodovědců nepřijatelná. Schwammerdamovo nejvýznamnější dílo týkající se hmyzu vyšlo v roce 1669 v Utrechtu a jmenovalo se *Historia insectorum generalis*.



Po jeho smrti pak vyšlo znovu v r. 1737 v Leydenu jako součást díla *Bijbel der Natuure* (Bible přírody), na němž se vedle Schwammerdama podílel i leydenský lékař a přírodovědec Hermann Boerhaave (1668 - 1738), přítel Carla Linnéa.



Printed for R. Baldwin, jun. at the Rose in Pall-mall. Under New.

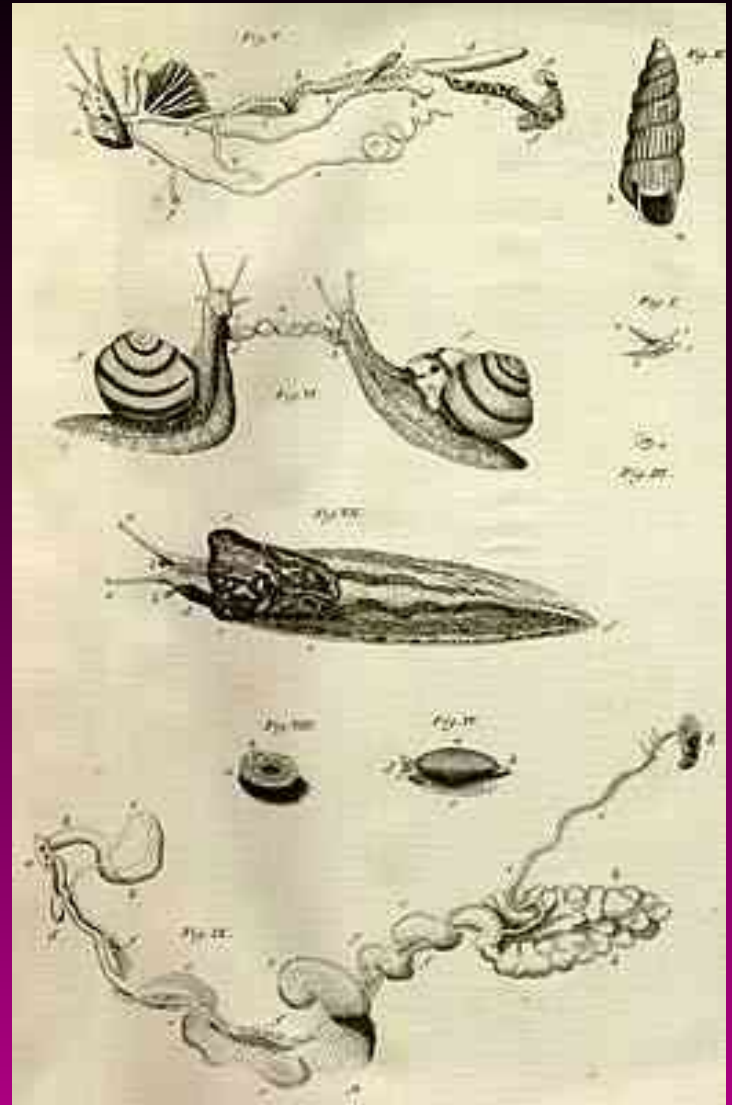


L. Alsted sc.

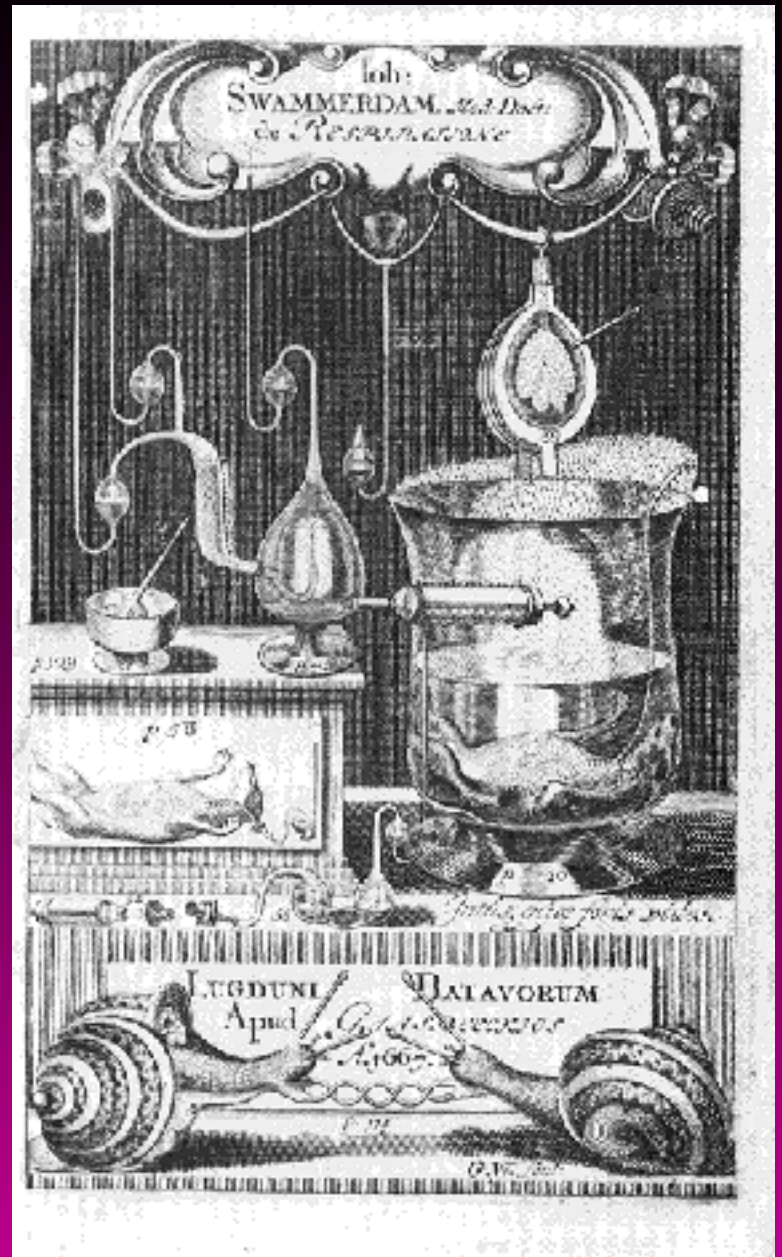
**HERRMANN BOERHAAVE.**

Leyden b. d. Gebr. Schenckman.

Kniha má 410 stran foliového formátu s 53 tabulemi obrázků. Je založena na mikroskopických pitvách hmyzu. Obsahuje popisy anatomie hmyzu, studoval stavbu pohlavních orgánů, žihadel, popisuje různá vývojová stadia hmyzu. Při studiu organizace včelstva vyvrací Aristotelovu domněnku o tom, že včely mají krále, tím že dokazuje pohlaví královny, dělnic a trubců. Zjistil také hermafroditismus u slimáků.



Ačkoli badatelská činnost Schwammerdama trvala jen 6 roků, jsou výsledky jeho práce velkolepé. Nikdo z jeho současníků, ani o století později, se mu nevyrovnal v umění pitvy drobných organismů - bezobratlých, zejména hmyzu. Pracoval s vlastnoručně vyrobenými nástroji - jemnými skleněnými tyčinkami a trubičkami, drobnými nožíky broušenými pod lupou. Svými technickými metodami dal pevný základ mikroskopické anatomii a technice mikroskopických pozorování.



JOANNIS SWAMMERDAMMII,  
ARISTOTELIS ANIMATIS.  
**BIBLIA NATURAE,**  
3 T. P. 1

**HISTORIA INSECTORUM,**

IN CLASSIS CERTAS REDACTA, NEC NOS EXEMPLIS, ET  
ANATOMICIS VARIORUM ANIMALCULORUM SEMINIS,  
AENIGMAQUE VABOLIS ILLUSTRATA.

INVENTIS SUMMORUM RATIONUM NATURAE  
OBSERVATIONIBUS.

Quibus Linguae Latinae, Graecae, et Italicae.

JOHANNIS FALKENBERGII, IN HOLSTIENAE ACADEMIA  
DOCTRINAE.

**HERMANNUS BOERHAAVE,**

MEDICINAE PROFESSOR, &c. &c.

LATINUM PERFECTIONIS INSECTORUM.

**HIERONIMUS DAVID GAUBIUS,**

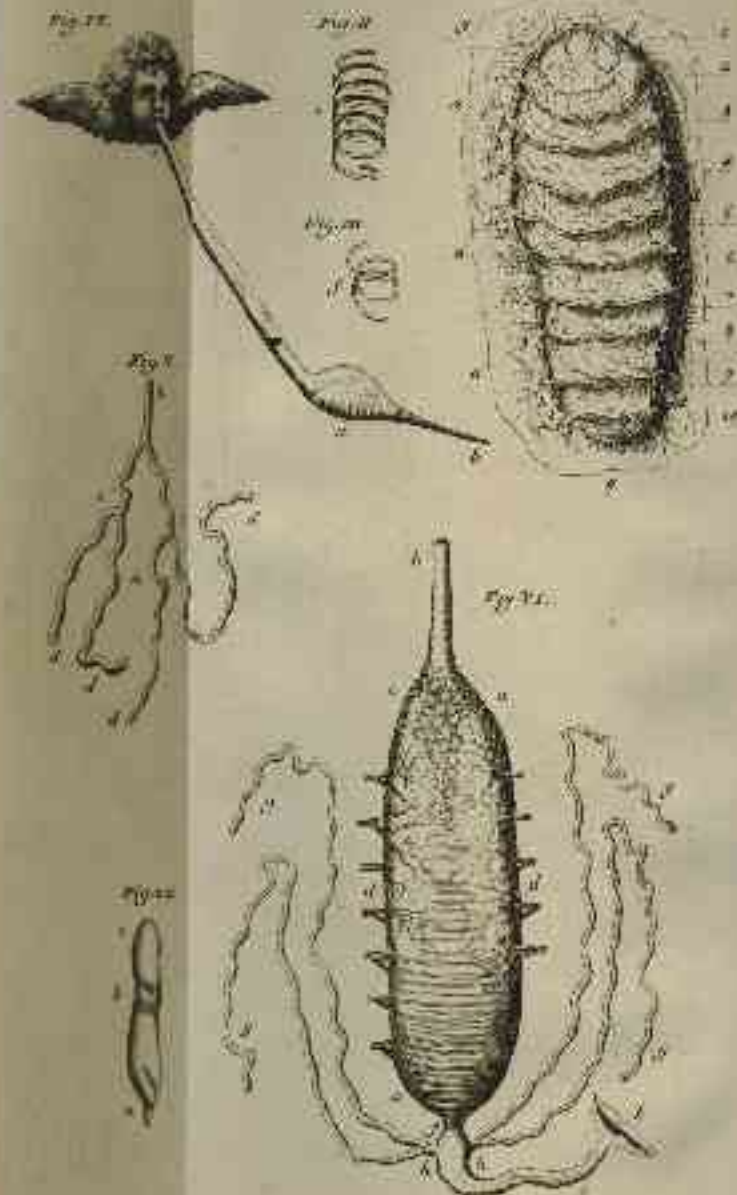
MEDICINAE ET CHEMIAE PROFESSOR.

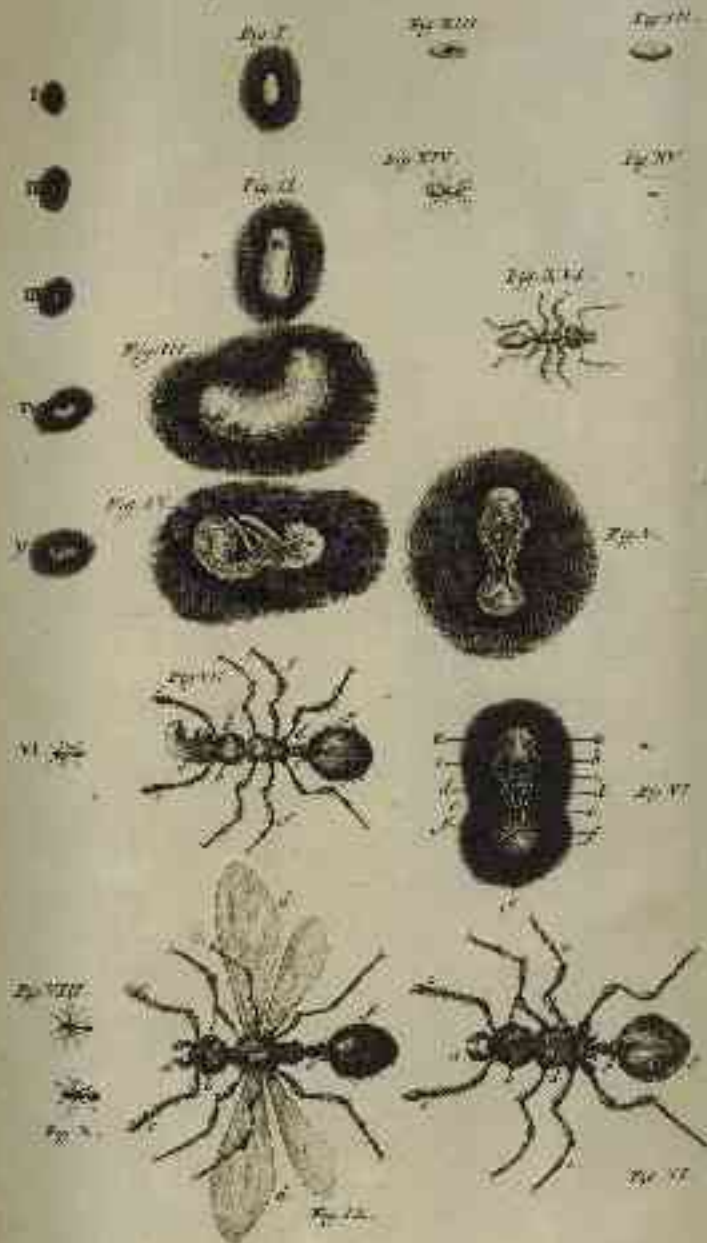
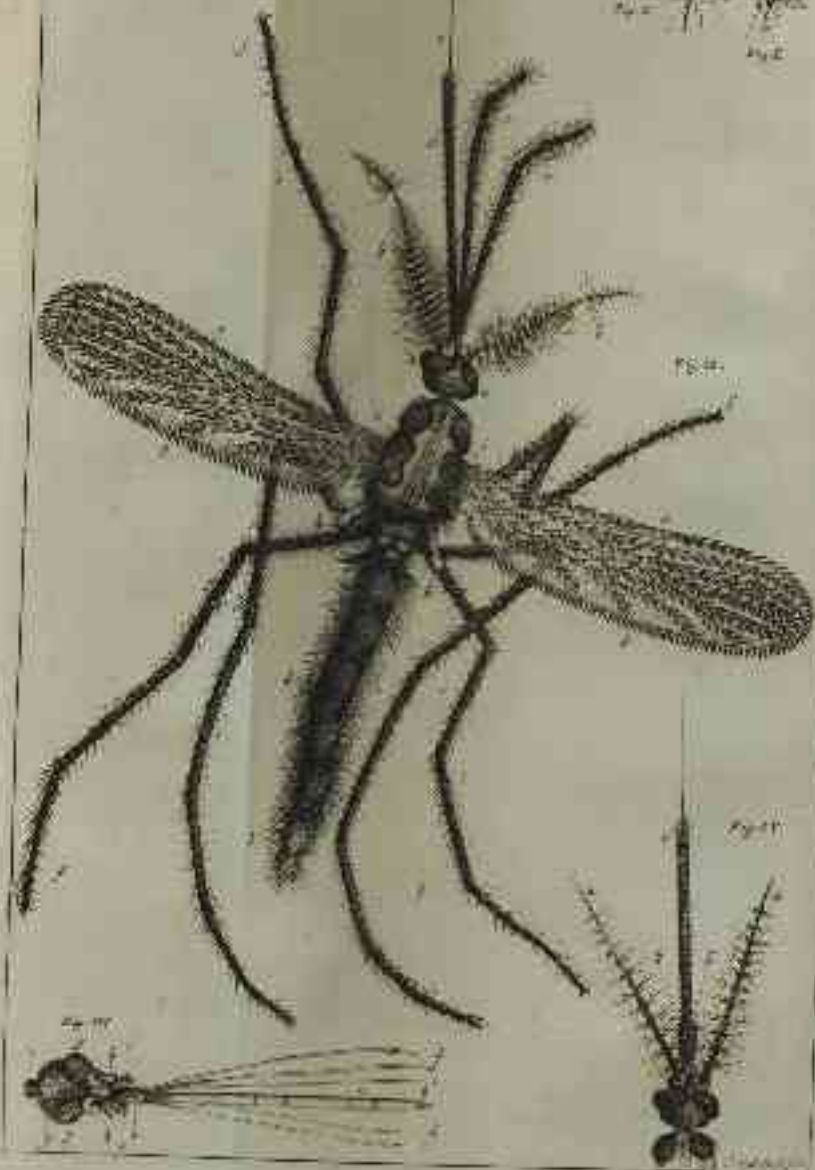
TOMUS II.

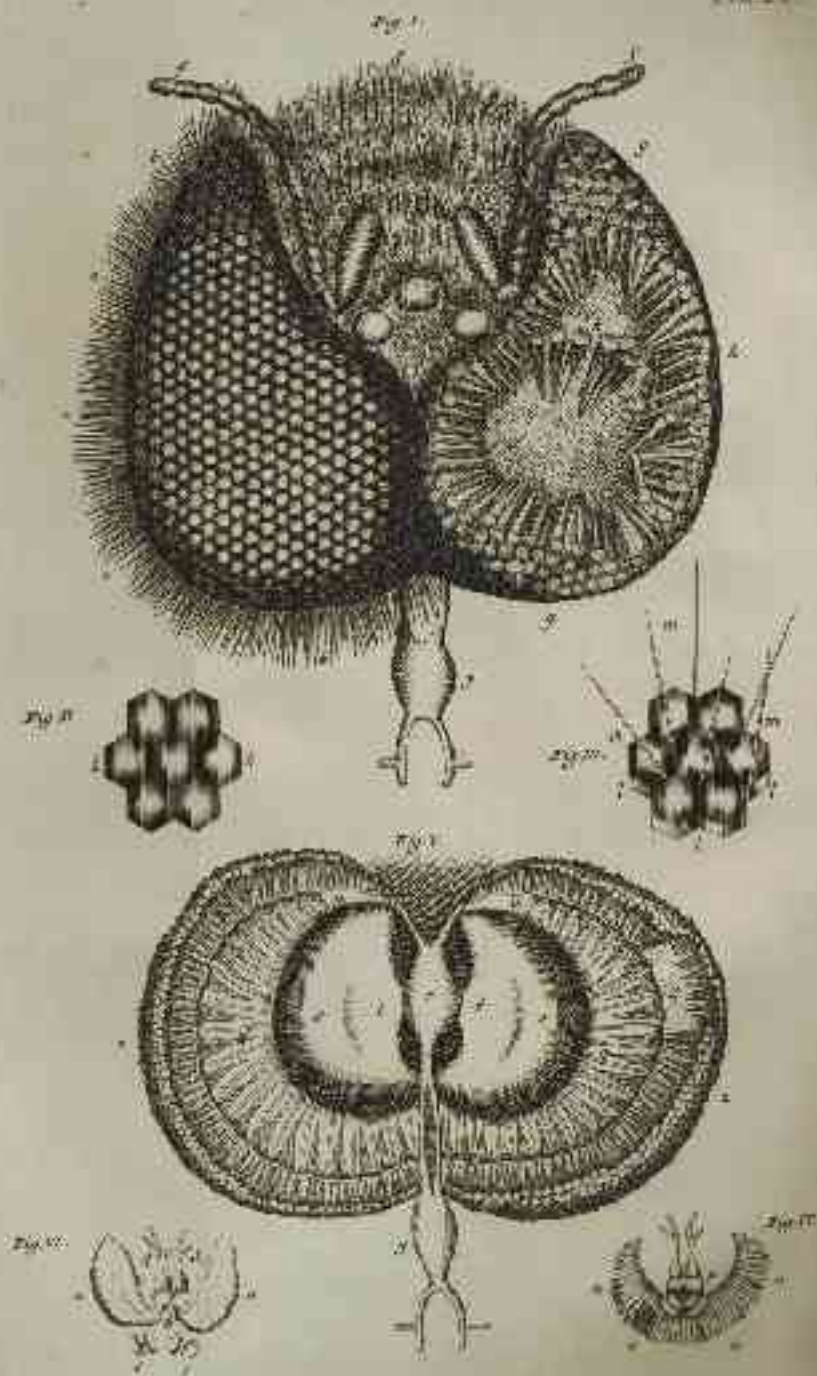
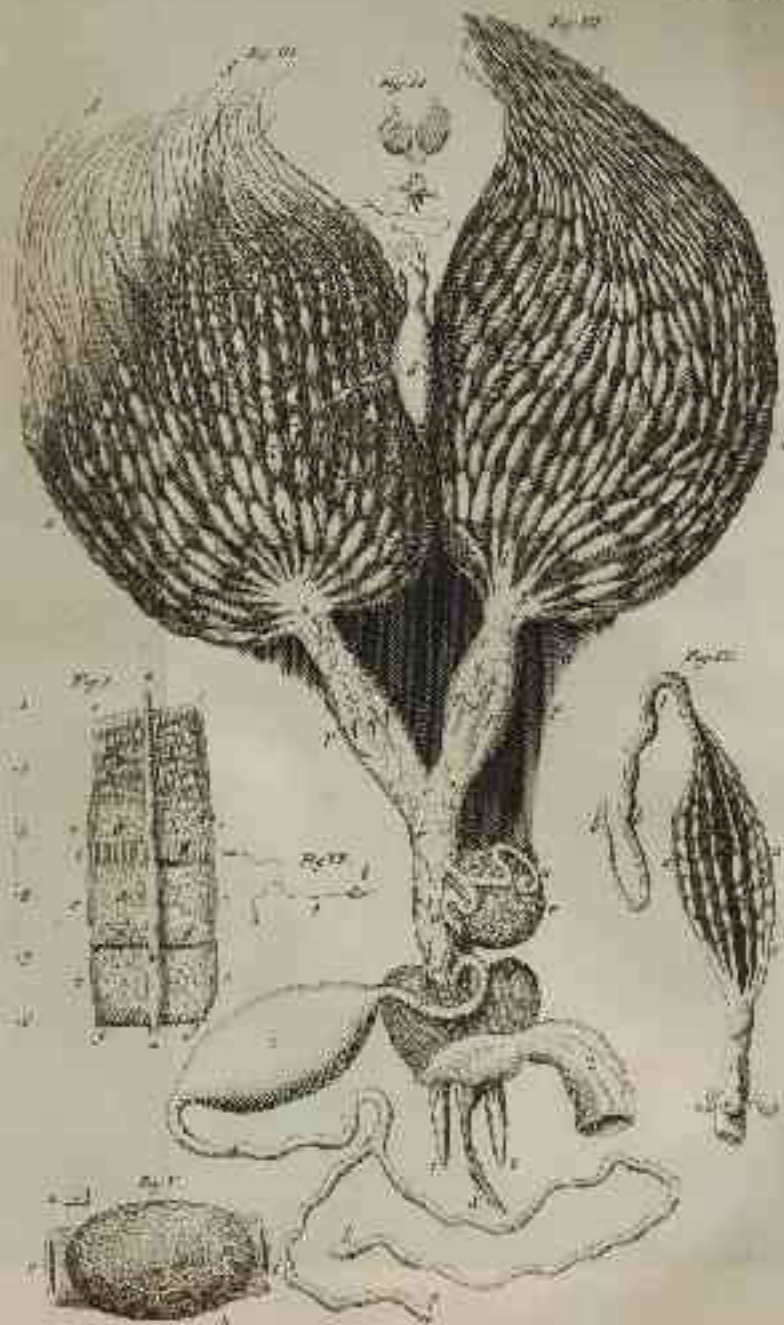


LEIDAE.

Apud { ISAACUM SEVERINUM,  
BALDUINUM VANDER A.,  
PETRUM VANDER A.  
MDCCLXXIII.



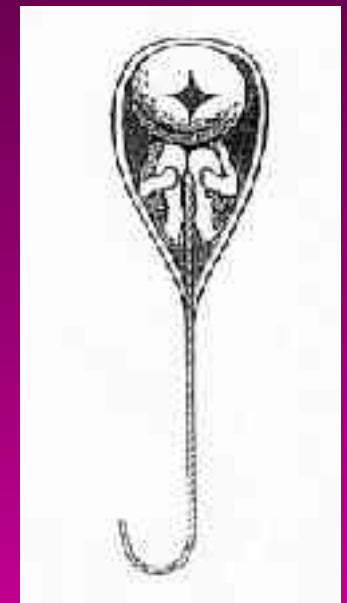
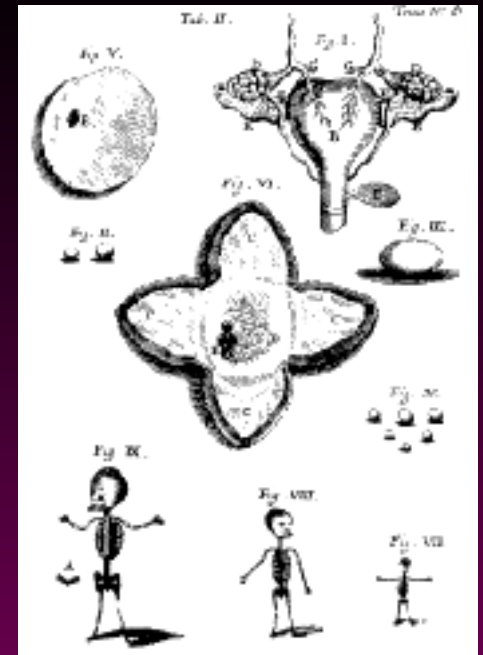




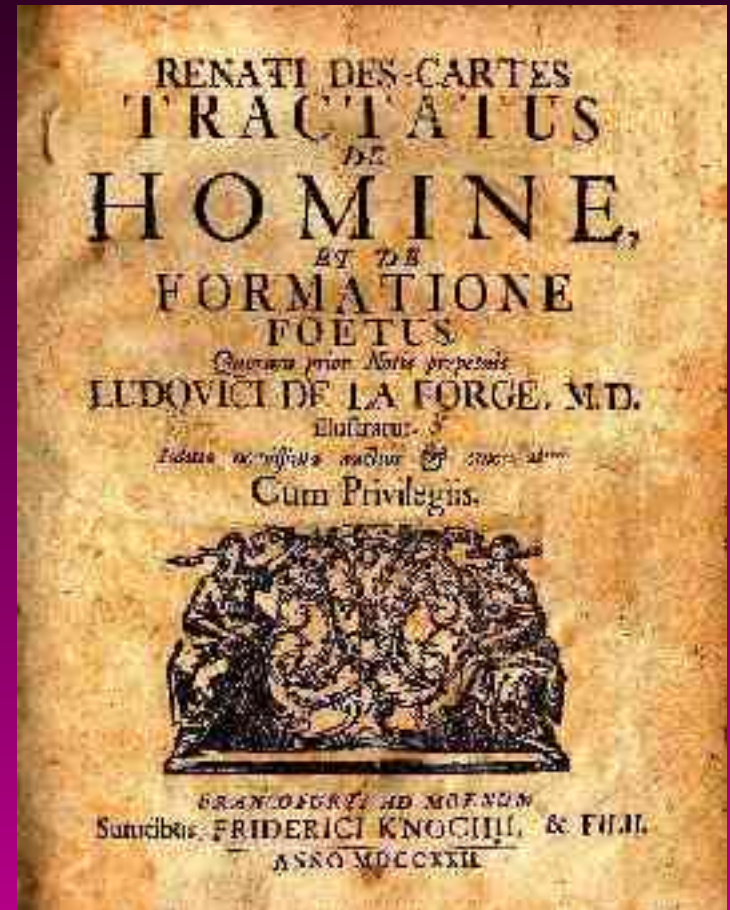
## Preformisté versus epigenetisté

Schwammerdam je vedle Malpighiho také jedním z horlivých zastánců teorie *preformismu* - tj. že ve vajíčku jsou již obsaženy základy všech orgánů budoucího jedince, Schwammerdam dovádí tuto teorii do krajnosti tím, že uvnitř vajíčka je nejen zárodek budoucího jedince se všemi jeho orgány ale i další embryo jež v sobě opět obsahuje .

Podle toho zda budoucí jedinec byl ukryt ve vajíčku či v později objevených spermiích rozdělili se preformisté na dva tábory - *ovulisté* (např. Malpighi) a *animalkulisté* (např. Leeuwenhoek). Oba směry jak ovulisté tak animalkulisté našly své extrémní odoby. V případě ovulismu to byla tzv. krabičková teorie vycházející z představy do sebe navzájem zasunutých zárodků (Bonnet). V případě animalkulistů to pak byla mikroskopická pozorování spermií, v jejichž hlavičce jejich pozorovatelé "viděli" miniaturního člověka s hlavou nohama a rukama (*homunculus*). Takové kresby nacházíme v dílech Hartsoeckera (1694), Dalenpatiuse (1699) a dalších.

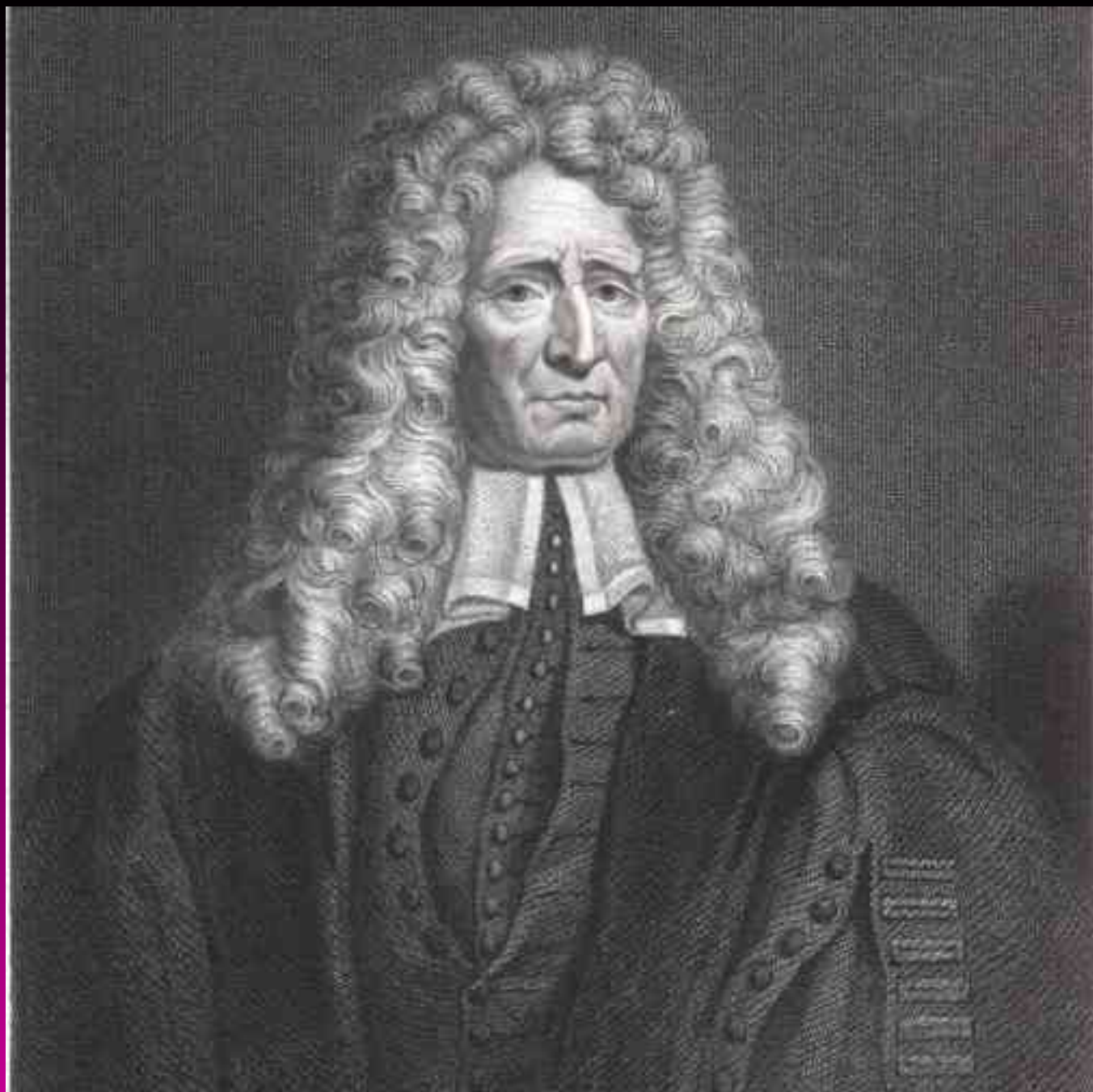


Odpůrci teorie preformismu - *epigenetisté* tvrdili, že podoba i vlastnosti jedince vznikají postupně během individuálního vývoje (z epigenetického názoru vycházeli např.: William Harvey (viz dříve) - *Exercitationes de generatione animalium* (Amsterdam 1651); francouzský matematik, filosof a přírodovědec René Descartes - *De Homine et formato foetu*; francouzský přírodovědec Georges Louis Leclerc Comte de Buffon; švýcarský přírodovědec Peter Ludwig Moreau de Maupertuis (1698 - 1759) - *Venus physique* (Lyon 1745); anglický přírodovědec John Toberville Needham - *Observations on the generation, composition and decomposition of animal and vegetable substances* (London 1749); Caspar Friedrich Wolff

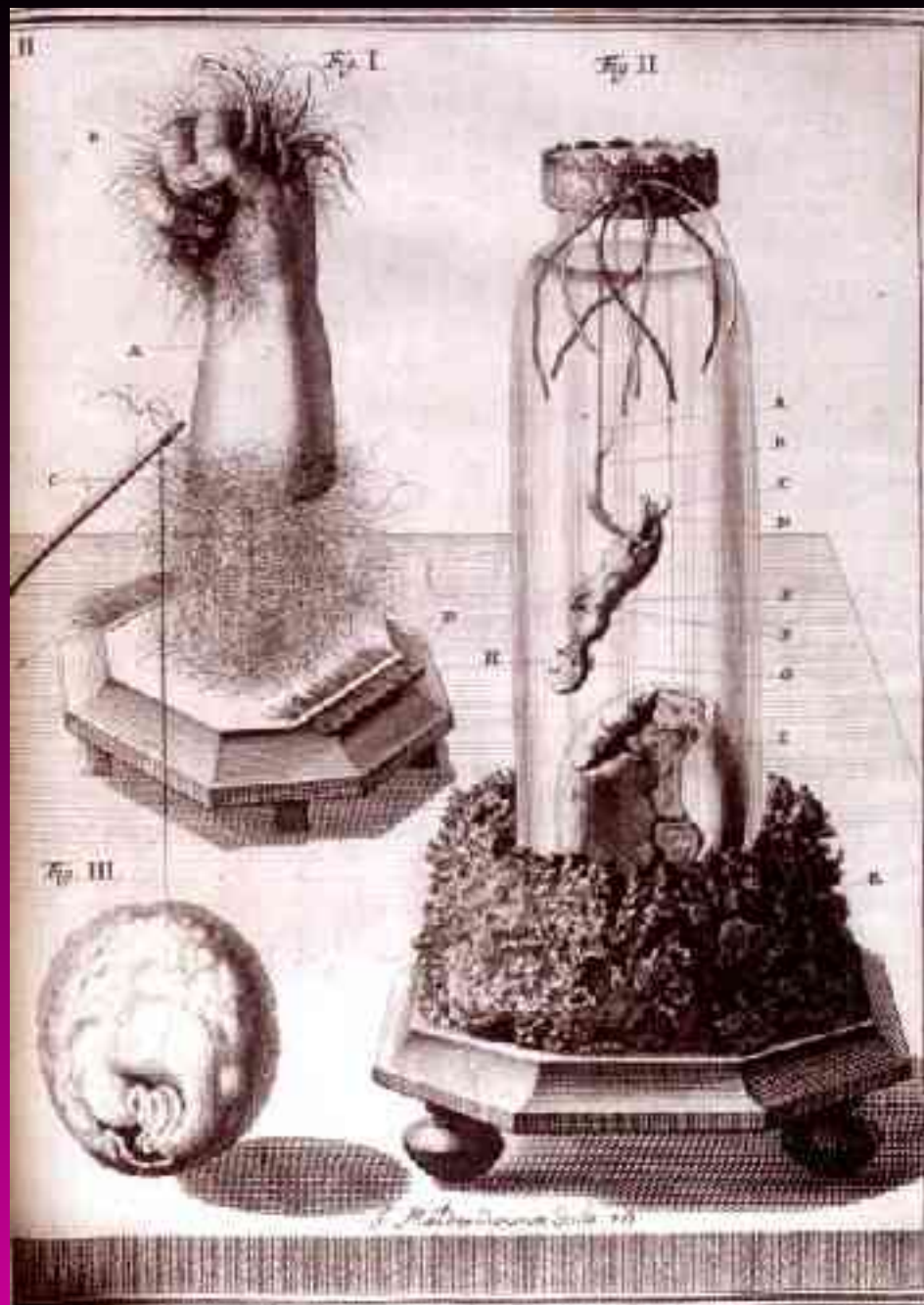


**Frederik Ruysch** (1638 - 1731)  
Holandský lékař a anatom,  
Swammerdamův přítel.  
Pocházel z Haagu. Nejprve se  
učil lékárníkem, poté studoval v  
Leydenu lékařství a od roku  
1666 až do své smrti přednášel  
anatomii v amsterodamském  
cechu chirurgů. Pracoval též  
jako soudní lékař a v r. 1685 byl  
jmenován profesorem botaniky.  
Byl členem prestižních  
akademií v Londýně, Paříži a v  
Halle.





Učinil řadu anatomických objevů. Objevil např. bronchiální arterie a mozkovou arachnoideu. Proslul však především jako nepřekonatelný preparátor. Ve svém díle *Thesaurus anatomicus* (Anatomický poklad) z let 1701-1716 popsal svoji bohatou anatomickou sbírku, představující ve své době vrchol skvěle propracovaných anatomických preparačních technik.



Pomocí nejrůznějších směsí vstříkovaných do cévního systému preparoval a barvil orgány i celé mrtvoly, tak že se jejich vzhled oproti normálnímu stavu téměř neměnil.



Vypreparoval prý dětskou mrtvolku tak dokonale, že car Petr I. ji považoval za živé spící dítě a chtěl ji políbit. Své objekty preparoval a uspořádával do scénických obrazů, hraničících mnohdy až s morbidností, v kabinetech, jež byly umístěny v mnoha amsterodamských nájemních domech.

Vypreparoval prý např. dítě s vodnatelností mozku (*hydrocephalus*) a upravil je tak, že sedělo na podušce a v ruce drželo placentu. Ke konzervaci používal Ruysch mastek, rumělkou, bílý vosk, ale i koňak a žitnou pálenku s přísadou černého pepře.





## **Marcello Malpighi (1628 - 1694)**

Lékař italský.

Dovršil nauku o krevním oběhu tím, že dokázal tok krve v malém krevním oběhu z tepen vlásečnicemi do žil a zpět do srdce. Tento objev učiněný na žabích plicích zveřejnil v díle *De pulmonibus epistolae* (Listy o plicích), jež je vlastně dvěma dopisy jeho příteli a vědci

Giovannimu Alfonsovi Borellimu. Malpighi, který v tomto díle správně popsal vnitřní anatomii plic, však nepochopil jejich fyziologický význam, považoval je totiž za orgán udržující krev v tekutém stavu. I některé jeho jiné názory byly nesprávné - např. zvýšení teploty při horečce považoval za důsledek kvašení krve. Kvašení má ve vysvětlení vnitřních fyziologických procesů a růstu u Malpighiho ústřední význam, podobně jako u Aristotela "vaření".

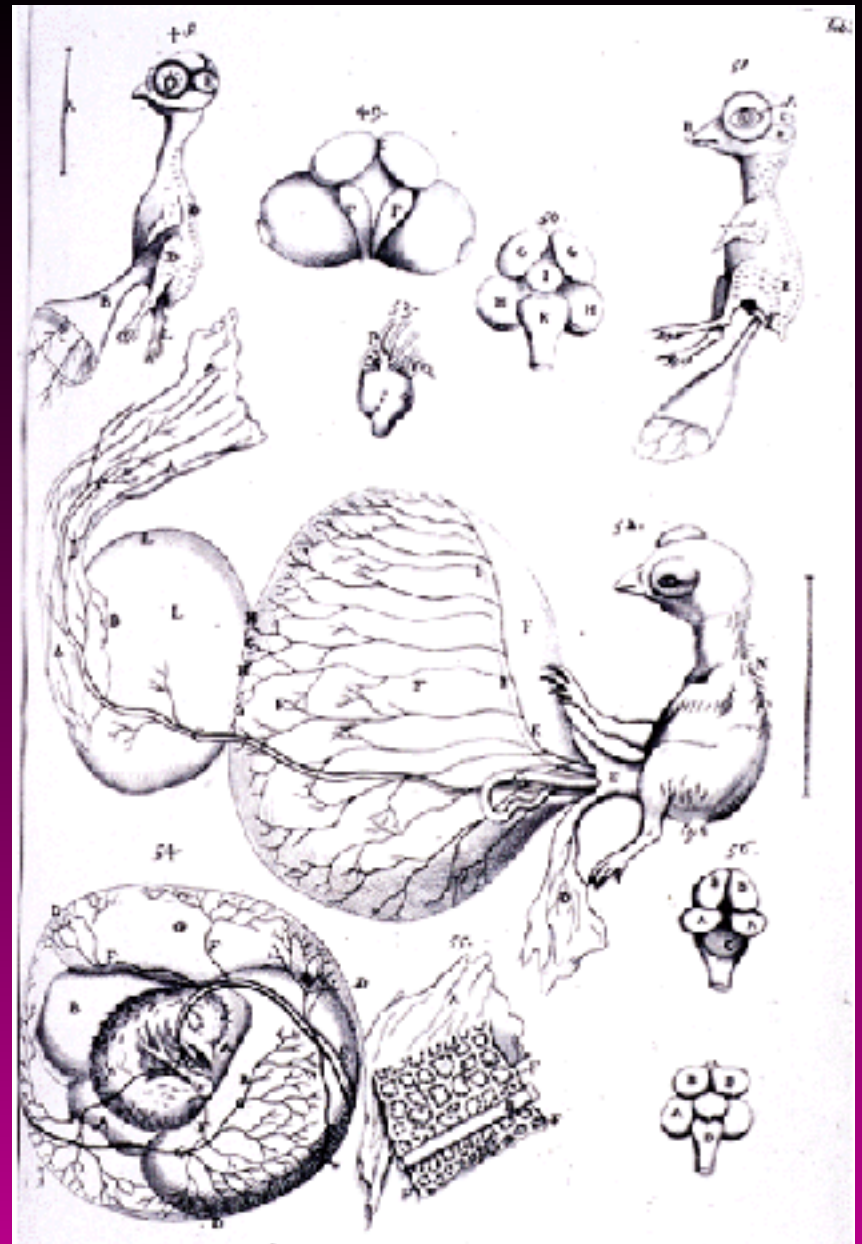
Podrobně popsal anatomii mozkové kůry, objevil v mozku tzv. pyramidální buňky. Mozek jako takový však považoval chybně za žláznatý orgán.

Studoval i stavbu jazyka, jeho svalstvo a nervy. Poprvé popsal jazykové papily a označil je za sídlo chuti.

Pozoroval také červené krvinky, které však považoval za malá tuková tělíška.

Studoval i sítnici oka, stavbu sleziny (Malpighiova tělíška), ledvin (Malpighiova klubíčka) a hmatová tělíška v kůži.

Úspěšně navázal na embryologické studie Fabriziovy a Harveyovy. Jeho embryologická díla vyšla pod názvy *De formatione pulli in ovo* (1673) a *De ovo incubato observationes* (1689). Ve svém nejslavnějším zoologickém díle *Dissertatio epistolica de bombyce* (Londýn 1669) popsal housenku bource morušového a její metamorfozu. Objevil dýchací ústrojí u hmyzu (Malpighiovy trubice).



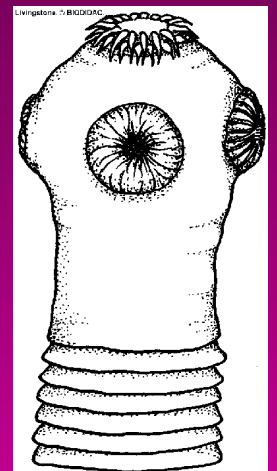
**Vznik parazitologie - Nicholas Andry (1658 - 1747)** Francouzský lékař, profesor pařížské lékařské fakulty.

V roce 1701 publikoval dílo *De la génération des vers dans le corps de l'homme* (O vzniku červů v lidském těle). Jako první vyslovil názor, že tasemnice bezbranná (*Taenia sagitata*) má hlavu - scolex, který v tomto díle přesně popsal. Andry popřel představy o spontánním vzniku červů. Prokázal přítomnost jejich vajíček nejen ve střevech nemocných, ale i na kůži a potravě.

Dokázal, že ve vhodném prostředí tělních tekutin jsou tato vejíčka schopna dát vznik parazitovi. Ve svých objevech byl však poněkud zaslepen spekulativní představou o tom, že každá část těla je dříve či později během života postupně infikována nějakým pro ni specifickým parazitem. Byl proto mnohými svými současníky hanlivě nazýván *Homo vermikulosus* (člověk červíkovitý). Považoval např. i spermie za červy, kteří infikují vejíčko, ale jsou neškodní.



Figure 108 Nicholas Andry (1658-1747)



**Antony van Leeuwenhoek (1632 - 1723).** Přírodovědec holandský. Narodil se v holandském Delftu v rodině košíkáře. Měl 14 sourozenců, otec mu zemřel, když mu bylo 5 let. V mladých letech se stal pokladním v obchodě s látkami Amsterdamu.



Po 6 letech v Amsterdamu se vrací do rodného Delftu, kde si zařizuje vlastní plátenický obchod a aby si přivydělal, přijímá místo úředníka při městském soudu a zřízence na radnici. V oblasti přírodních věd byl samoukem, neuměl ani latinsky ani žádný jiný jazyk kromě holandštiny

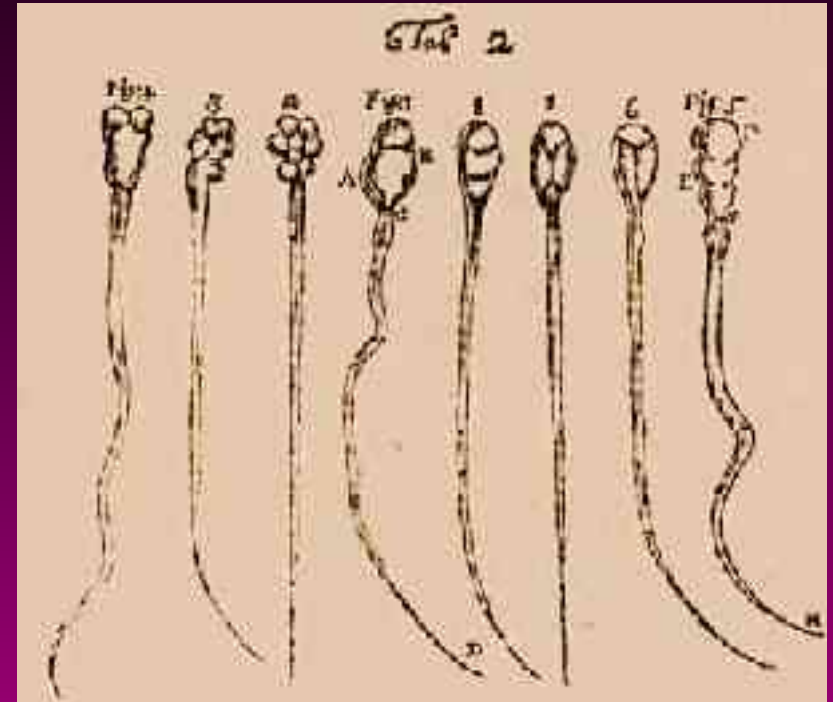
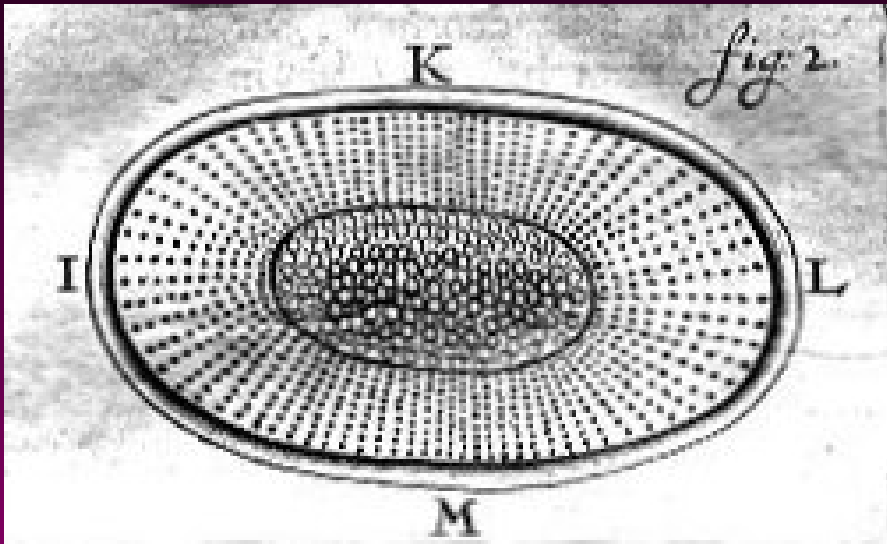
Sám si vybrousil čočky, pomocí nichž si kolem roku 1670 setrojl jednoduchý mikroskop, zvětšující 275x s rozlišovací schopností 1.4  $\mu\text{m}$ . Začal pomocí něj pozorovat různé objekty.



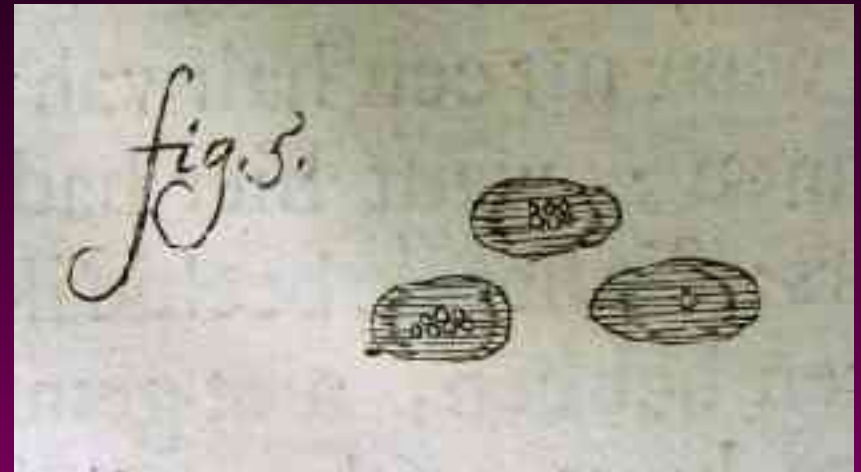
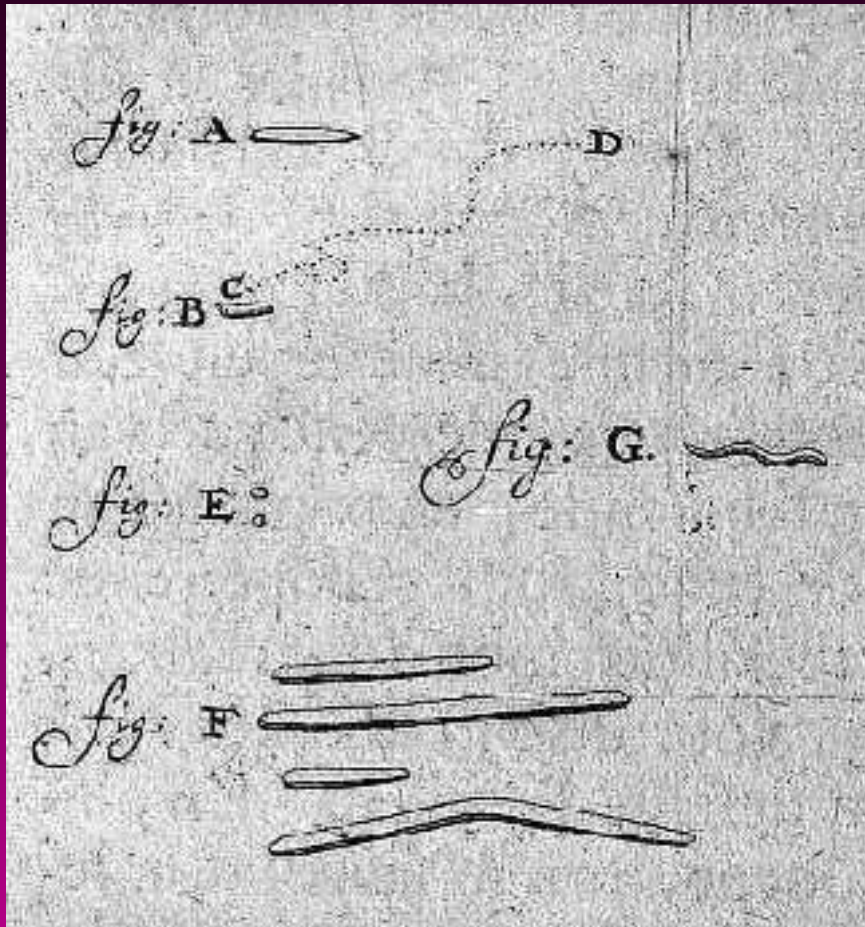
V roce 1673 se s jeho výsledky seznámil jeho krajan přírodovědec Regnier de Graaf a poslal několik ukázek Londýnské Royal Society. Další dopisy pak posílal Leeuwenhoek sám a Royal Society je dávala překládat do latiny a angličtiny a pak je uveřejňovala ve *Philosophical Transactions*. Leeuwenhoek tímto způsobem v letech 1689 - 1722 uveřejňoval svá pozorování, doplněná kvalitními kresbami



objevil nálevníky a jednobuněčné řasy r. 1675 (nazval je *animalcula*), l. p. 1677 objevil spermie (u psa a králíka - po té co jej upozornil leydenský student Jan Ham 1650 - 1723),



I. p. 1683 uviděl ve svém mikroskopu jako první na světě bakterie, když studoval pepřový nálev, aby odhalil příčiny měknutí pepře; I. p. 1688 červené krvinky.





Jeho práce vyšly pod souborným názvem *Opera omnia arcana naturae ope exactiorem microscopiorum detecta* (Leyden 1722) (Veškeré spisy čili tajnosti přírody odkryté pomocí přesných mikroskopů).

ARCANA  
NATURÆ

Detecta

Ab

ANTONIO van LEEUWEN-  
HOEK.



DELPHIS BATAVORUM,  
Apud HENRICUM & KROONEVELD.  
MDCXC.

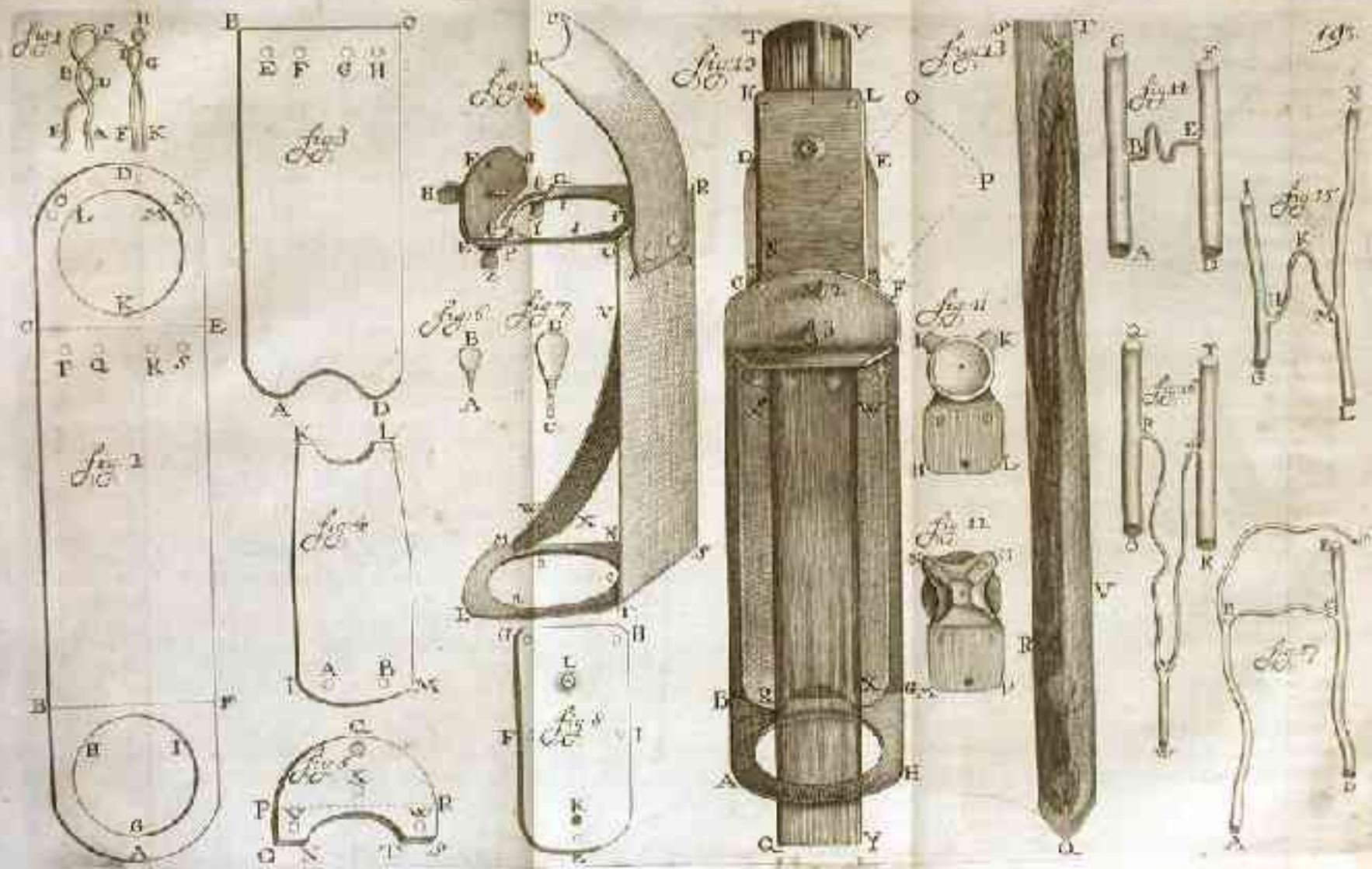


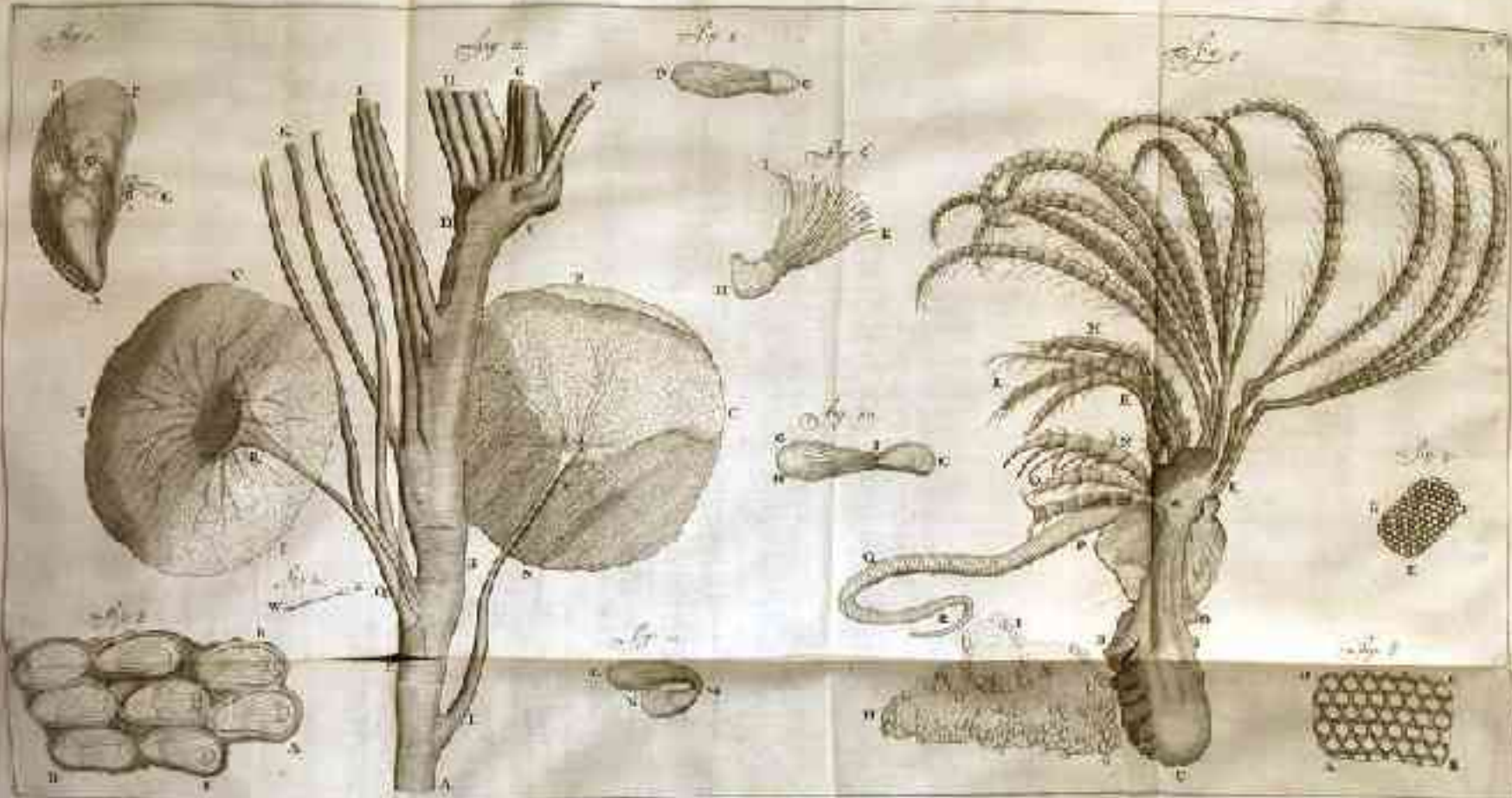
ANTONIUS A LEEUWENHOEK

*Regia Societatis Londinensis  
membrum*

*Per Henricum & Krooneveld*

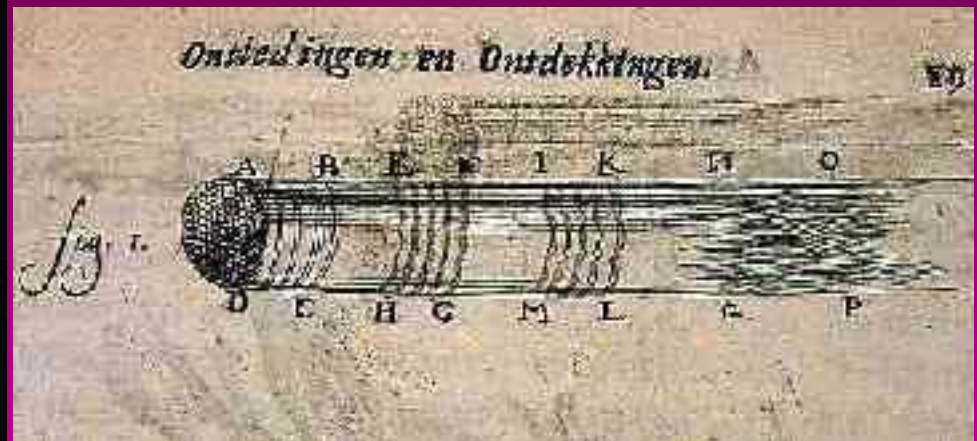
*A. A. M. de Leeuwenhoek*







Jako první pozoroval  
pravděpodobně i příčné  
pruhování svalů, při  
pozorování svalových vláken  
ve velrybím mase. Pozoroval,  
popisoval a zakresloval bobří  
chlupy, šupiny své kůže, ovčí  
vlnu, čočku volského oka,  
ganglia v rozříznuté hlavě  
mouchy.



Intuitivní možnost sterilizace teplem nastínil zjištěním, že po pití horké kávy jsou animalcula, tvořící zubní povlak usmrcena; poté ještě několikrát pokusem ověřil, že se bakterie ze zubního povlaku po zahřátí ve skleněné trubičce přestávají pohybovat.

Během pobytu v Holandsku jej navštívil i Petr I. a byl jeho přístroji nadšen.

Na rozdíl od Hooka, Greewa a Malpighiho, kteří obraceli svoji pozornost hlavně k tvaru a uspořádání buněk, všímá si L. jako první také buněčného obsahu, když pozoroval a popsal v oddenku *Iris florentina* škrobová zrna (jejichž chemickou podstatu prokázali jodovou reakcí Colin a Gaultier de Claubry v roce 1815, tato reakce je neprávem Němci připisována Stromayerovi), zeleň listovou, krystaly solí.

Leeuwenhoek byl ve svých pozorováních neúnavný - prováděl je ještě v 91 letech - 2 dny před smrtí (29.8.1723).

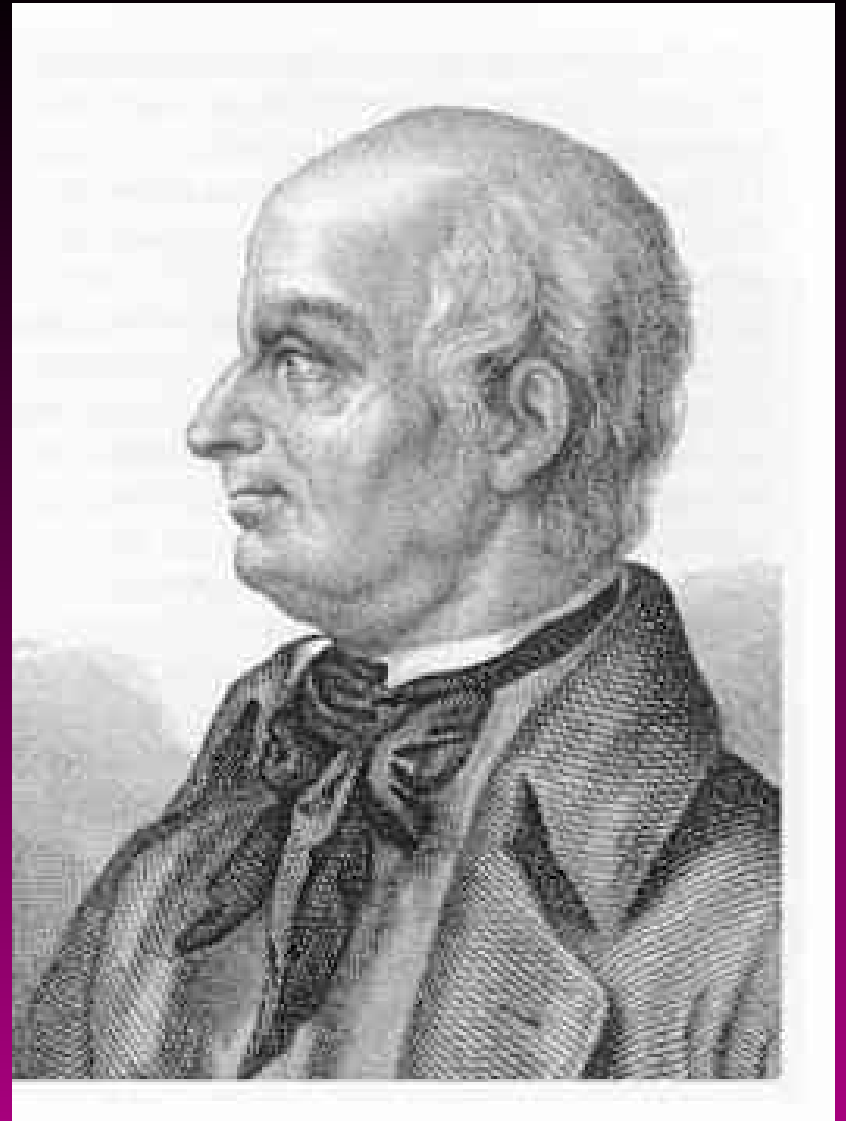


# Lazzaro Spallanzani

(1729 - 1799)

Narodil se v italském Scandiano, v rodině advokáta. Na přání otce se měl Lazzaro stát právníkem, ale po přímlově padovského a florentského anatoma Antonia Vallisnieriho dovoluje mu otec studovat teologii, při kterémžto studiu měl příležitost navštěvovat i přednášky přírodovědné.

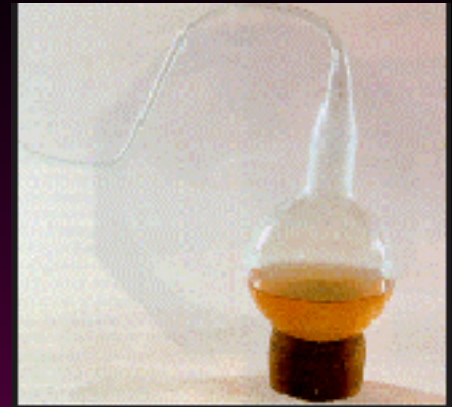
Studoval v jezuitské koleji v Reggio nell Emilia, později na universitě v Bologni.



Byl všestranně vzdělaným učencem - překládal starověké básníky, vynikal v matematice, kterou studoval se svou sestřenicí Laurou Bassiovou, proslulou profesorkou z Reggia. Nejprve působil jako abbé v Reggiu později byl profesorem přírodopisu v Reggiu a v Modeně. Nakonec se stal prof. přírodních věd na universitě v Pavii.



Objevením světa mikroorganismů znovu mocně ožily naděje na objevení samoplození a vyvolaly v druhé polovině XVIII. století klasický spor mezi Needhamem a Spallanzanim. Poté co Spallanzaniho současník, anglický kněz John Toberville Needham (1713 - 1781) publikoval v díle



*Observations on the generation, composition and decomposition of animal and vegetable substances* (London 1749) údajný důkaz abiogenetického původu mikroorganismů v korkem zátkováných a varu vystavených lahvích s masovým bujónem, rozhodl se Spallanzani, inspirován Rediho pokusy, že tuto teorii vyvrátí. Použil k tomu několik variant lahví s vývarem z různých semen - zatavené lahve, jež nechal povařit jen několik minut, zatavené lahve jež vařil déle jak hodinu, korkem zátkované lahve, jež vařil hodinu a konečně kontrolu. Nejenže Needhamovu teorii vyvrátil, ale zjistil navíc, že některé mikroorganismy jsou schopny přežít při krátkodobém působení teploty varu. Své výsledky publikoval v díle *Saggio di osservazione microscopiche concerenti il sistema della generazione dei Signori die Needham e Buffon* (Modena 1765).

Mnoho experimentoval, aby objasnil otázky s rozmnožováním a sexuálním pudem zvířat - samcům ropuch např. odřezával během páření zadní nohy, přičemž zjistil, že ani tento drastický zásah je nepřinutí aby akt přerušili. Prováděl rovněž pokusy s umělým oplozením žabích vajíček (umělé oplození uskutečnil později i u psí feny). Mnoho experimentoval s regenerací z rozřezaných částí různých živočichů (hlemýždi, žížaly, mloci). Výsledky pokusů publikoval v práci *Prodromo di un'opera da imprimersi sopra riproduzioni animali* (Modena 1768). Navštívil prý ze studijních důvodů i tehdy velmi proslulé turecké harémy. Je považován za objevitele metody umělého oplodnění - poprvé u žab, později u psů



V souvislosti s výzkumem trávení konal např. pokusy i sám na sobě - polykal kousky dřeva s vyhloubenými dutinami do nichž v kládal kousky jídla, poté u sebe drážděním v krku vyvolal zvracení a zkoumal co se s jídlem stalo. Výsledky publikoval v díle *Opuscoli di fisica animale e vegetabile* (Modena 1776).

Byl vytrvalým mikroskopikem. Pozoroval i dělení mikroorganismů, o němž se někteří tehdejší badatelé domnívali, že k němu dochází v důsledku srážek mezi mikroorganismy - jako když se např. srazí dvě lodi a jedna z nich se rozlomí. K tomu, aby tuto představu vyvrátil, vypracoval si metodiku, jak izolovat jeden mikroorganismus: na sklíčko dal dvě kapky - jednu s čistou vodou a jednu s mikroorganismy. Pomocí jehly spojil čistou kapku s infikovanou tenkým proužkem čisté vody. Jakmile se první mikroorganismus dostal z infikované kapky do čisté, "most" štětečkem přerušil a pozoroval. Výsledky popsal v práci *Expériences pour servir al'histoire de la génération des animaux et des plantes* (Genève 1786). V této práci však Spallanzani popírá pohlavnost rostlin, neboť údajně i po izolaci některých dvoudomých rostlin získal fertilní semena.

## Vznik histologie

**Marie-Francois-Xavier Bichat (1771 - 1802)**

Francozský lékař a anatom.

Pocházel z Thoirette, studoval v Lyonu a v Paříži. V roce 1796 patřil k zakladatelům Sociétés Médicales d'Émulation. Ve 30 letech zemřel na souchotiny.

Ve svém nejvýznamnějším díle *Anatomie générale* (Všeobecná anatomie) z roku 1801 vytvořil základ obecné nauky o tkáních, která byla později nazvána histologií.

Jako vitalista byl přesvědčen, že nelze všechny životní jevy vysvětlit mechanicko-chemicky. Uspořádání a struktura živé hmoty podmiňuje podle něho její vitální vlastnosti.



V klasifikaci tkání pak viděl zdroj lepšího pochopení vitálních jevů samotných. Na lidském těle rozlišil 21 typů tkání, z nichž 7 se vyskytuje po celém těle, zatímco zbývajících 14 je omezeno pouze na některé jeho části:

1. Buněčná tkáň
2. Nervová tkáň zvířecího života
3. Nervová tkáň organického života
4. Cévní tkáň
5. Kapilární tkáň
6. Zředňující tkáň
7. Sající tkáň
8. Kostní tkáň
9. Dřeňová tkáň
10. Chrupavčitá tkáň
11. Vláknitá tkáň
12. Chrupavčito-vláknitá tkáň
13. Svaly animálního života
14. Mimické svaly
15. Sliznice
16. Serózní tkáň
17. Synoviální tkáň (vnitřní vrstva kloubních pouzder)