

Patterns in Life

जीवन में विविधता और वर्गीकरण

➤ Diversity & Classification ➤



Classification of Living Things

जीवों का वर्गीकरण



ANIMALS



PLANTS



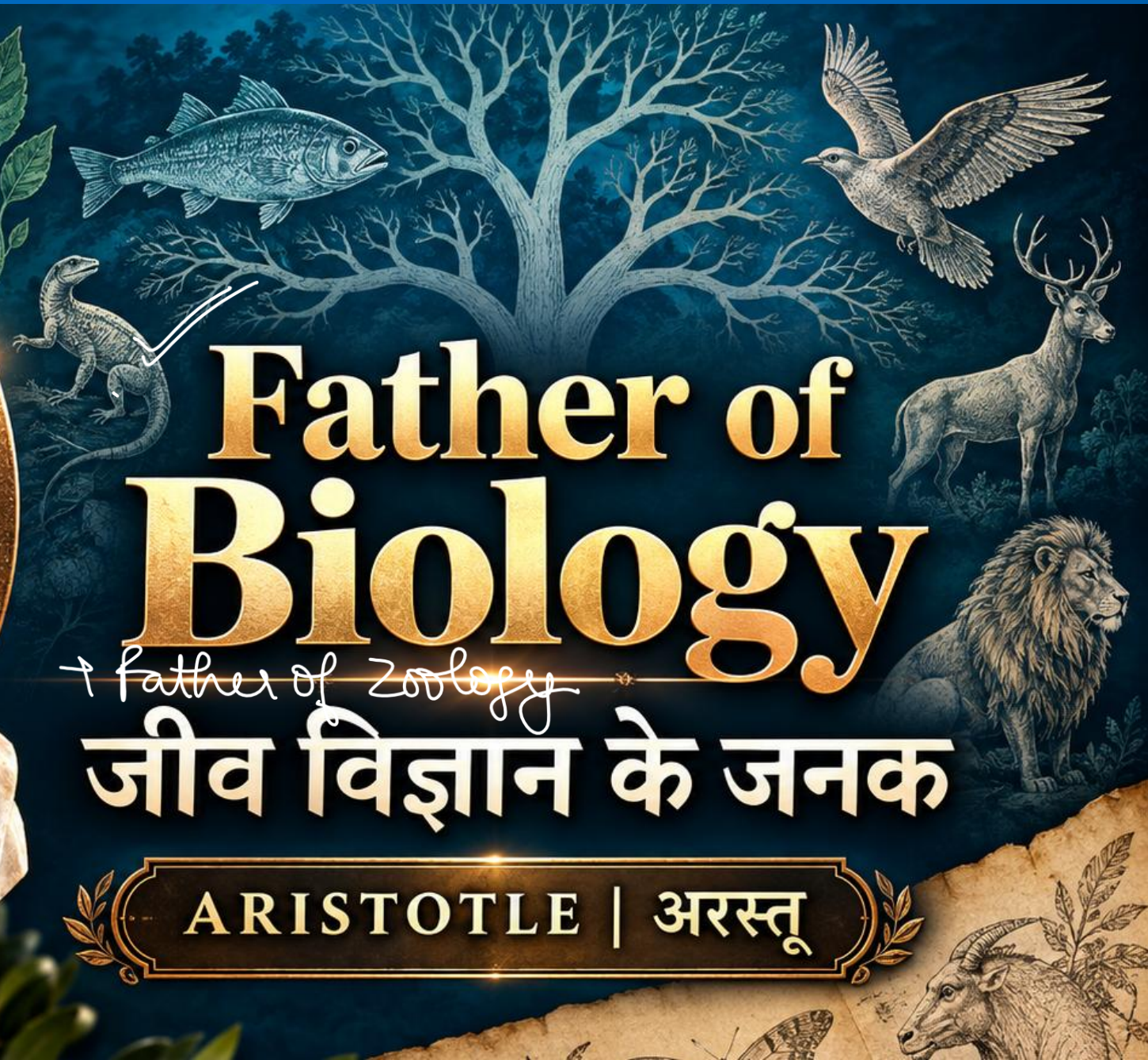
FUNGI



BACTERIA



PROTISTS

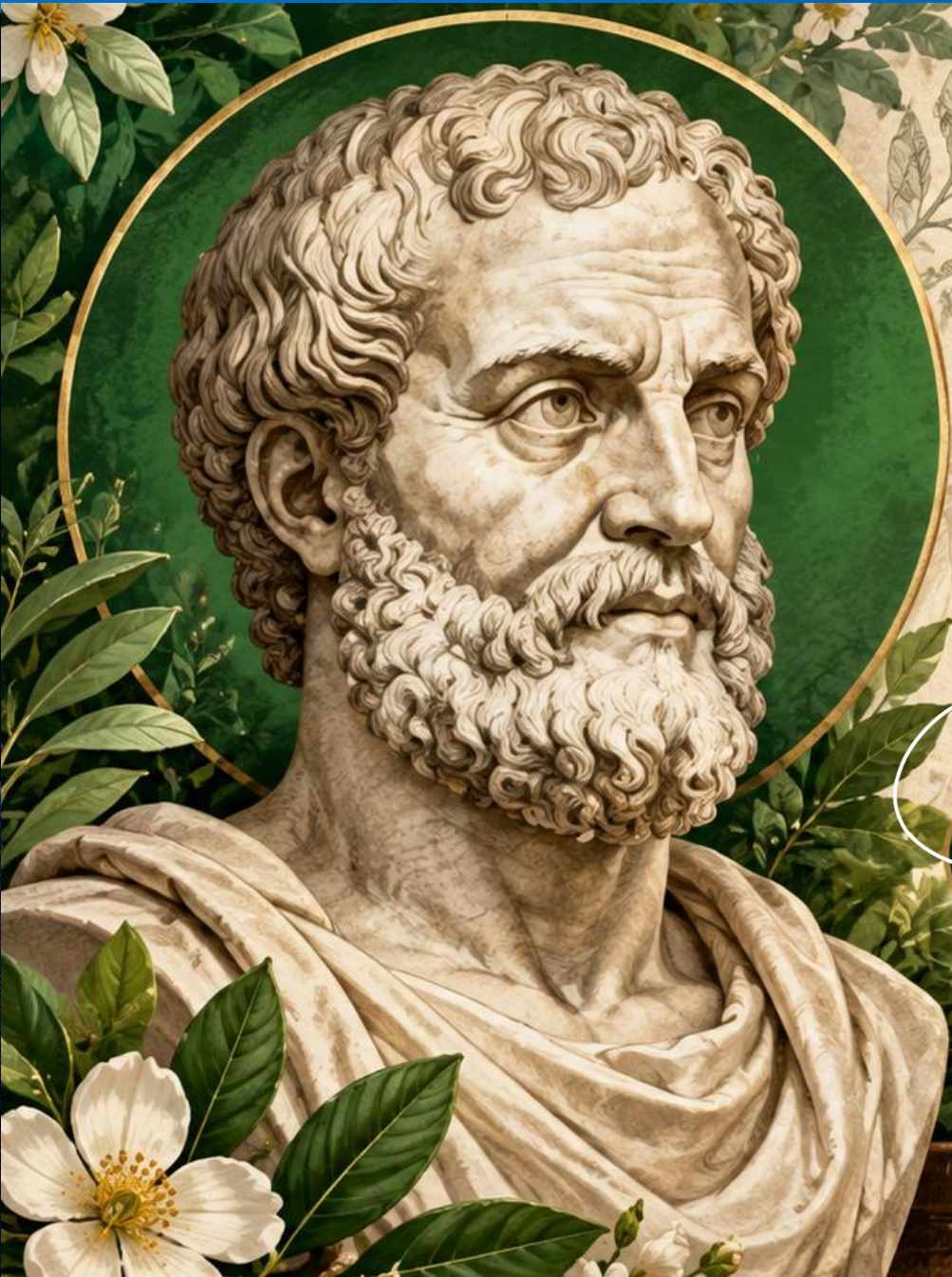


Father of Biology

→ Father of Zoology

जीव विज्ञान के जनक

ARISTOTLE | अरस्तू



Father of Botany

वनस्पति विज्ञान के जनक

THEOPHRASTUS | थियोफ्रेस्टस



Classification – वर्गीकरण

Taxonomy वर्गिकी

It is the branch of science that deals with characterization, identification, classifying, and nomenclature of organisms (living beings).

यह विज्ञान की वह शाखा है जहाँ जीवों की विशेषता देखकर, पहचान करके, वर्गीकृत व नामकरण किया जाता है।

Ram Kumar
↓ ↑

Father of Taxonomy = Carolus Linnaeus

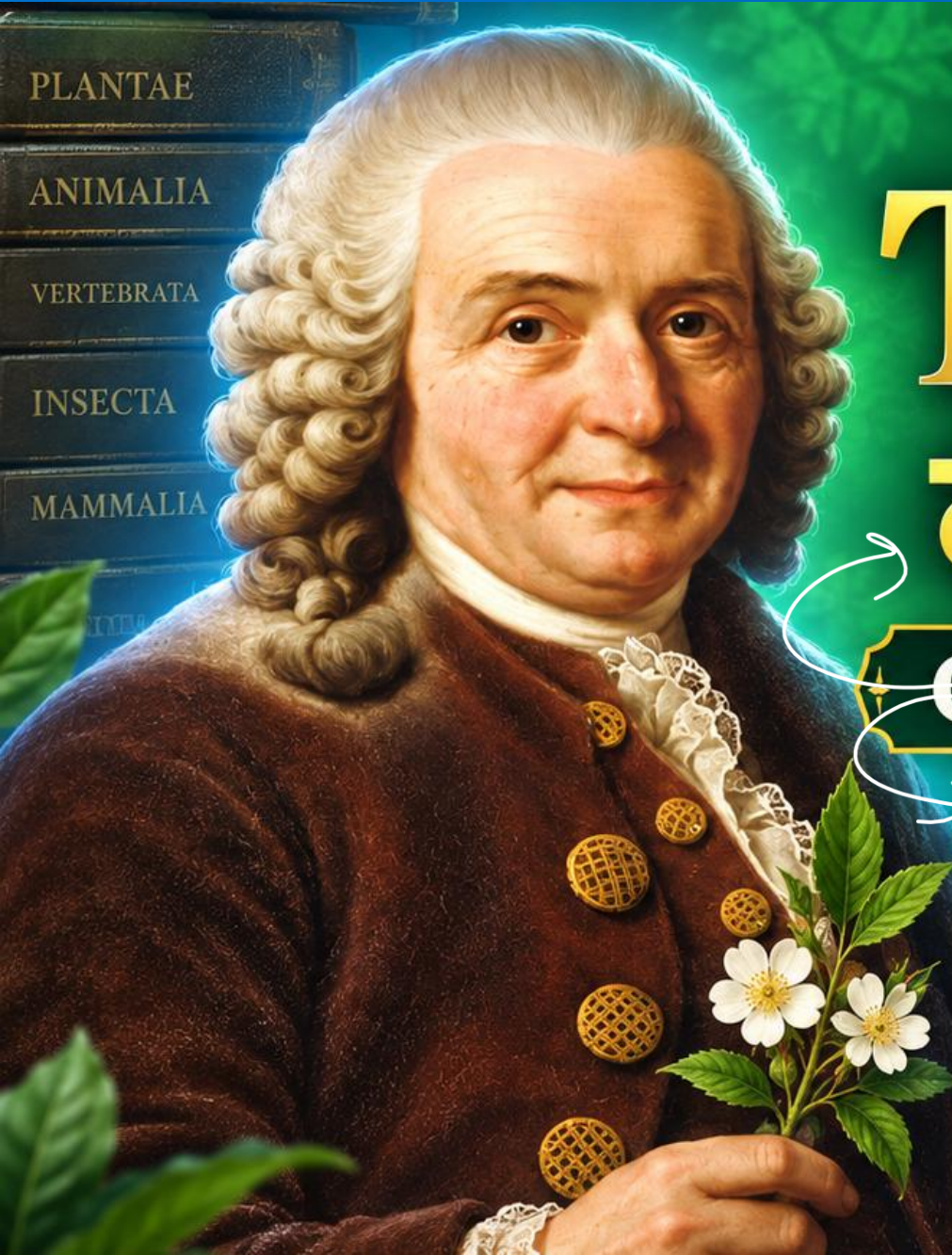
टैक्सोनॉमी के जनक = कार्ल लिनियस

How We Study Living Organisms | जीवों का अध्ययन कैसे करें



Human
मानव → Homo sapiens





Father of Taxonomy वर्गिकी के जनक

CARL LINNAEUS | कार्ल लिनियस

Binomial nomenclature | द्विनाम पद्धति



*Rosa
canina*

Plantae



*Danaus
plexippus*

Animalia

LINNAEUS' PHILOSOPHIA BOTANICA

translated by

STEPHEN FREER



CAROLI LINNÆI

Med. Doct.

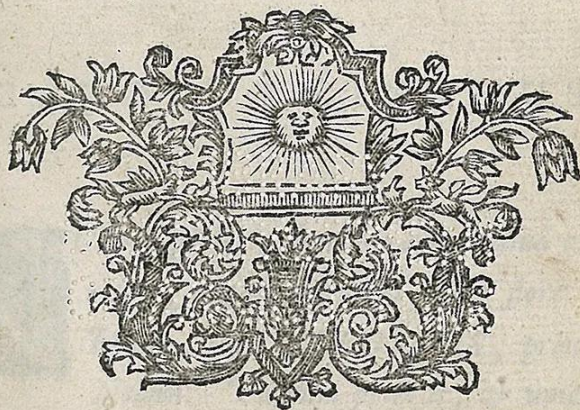
Soc. Ac. Imp. Nat. Cur.

GENERA PLANTARUM

Eorumque

CHARACTERES NATURALES

Secundum

 NUMERUM, FIGURAM,
SITUM, & PROPORTIONEM
Omniū fructificationis Partium.

LUGDUNI BATAVORUM

Apud CONRADUM WISHOFF. 1737.

CAROLI LINNÆI

EQUIVUS DE STELLA PULCRA.

 BERNARDI REYER, MAG. & SENAT. PRAESID. OFFIC. I.
ALON. UVAL. EDWARD. PETERSEN. BERN. LOYD.
LOND. MUSEUM. TOWN. FLEMING. INC.

SYSTEMA NATURÆ

THE

REGNA TRIA NATURÆ,

JUSCENDI

 CLASSIS, ORDINES,
GENERA, SPECIES.

CUM

 CHARACTERIBUS, DIFFERENTIIS,
SYNONYMIS, LOCIS.

TOMUS I.

LUDWIG. DRESDEN.

Cum Privilegio de Re. Max. Saxon.

HOLMIA.

 BERNARDI DODRI. LAURENTII SALVÆ,
1776.

CAROLI LINNÆI

 BERNARDI REYER, MAG. & SENAT. PRAESID. OFFIC. I.
ALON. UVAL. EDWARD. PETERSEN. BERN. LOYD.
LOND. MUSEUM. TOWN. FLEMING. INC.

SPECIES PLANTARUM

EXHIBENTES

PLANTAS RITE COGNITAS

AD

GENERA RELATAS,

CUM

 DIFFERENTIIS, SYNONYMIS,
SYNONYMIS, LOCIS NATURALIBUS.

SYSTEMA SEXUALIS

TOMUS I.

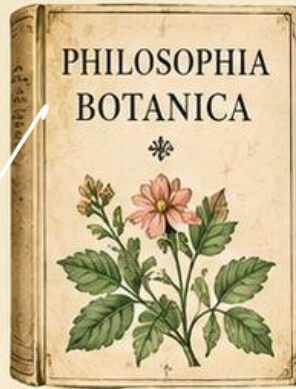
 BERNARDI DODRI. LAURENTII SALVÆ,
1776.

C. Appelgren

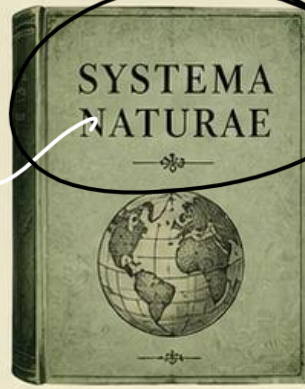
Linnaeus: Key Books | लिनियस की प्रमुख पुस्तकें



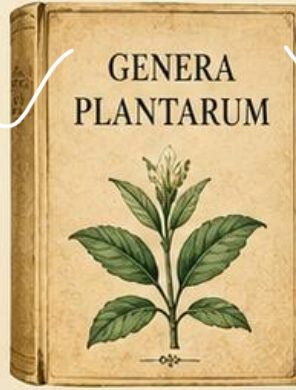
Carl
Linnaeus



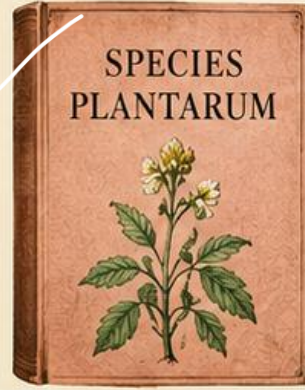
Philosophia Botanica



Systema Naturae



Genera Plantarum

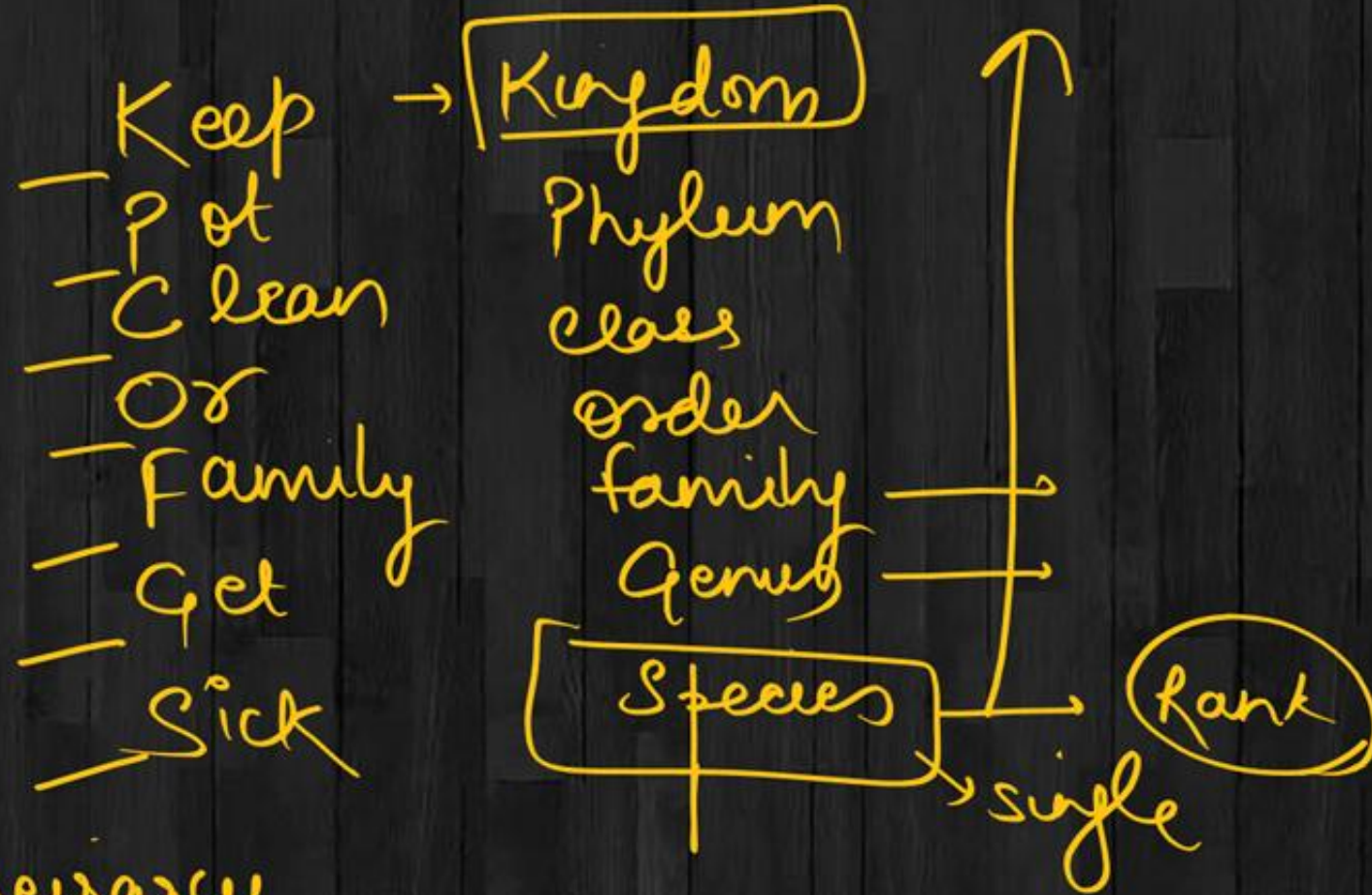


Species Plantarum

Natura
Docet



Broadest
→ Most specific
व्यापक → विशिष्ट



Taxonomical hierarchy
वर्गीकरण के स्तर

LIFE | जीवन

Broad → Specific

व्यापक → विशिष्ट



DOMAIN | अधिजगत



KINGDOM | जगत



PHYLUM | संघ



CLASS | वर्ग



ORDER | गण



FAMILY | कुल



GENUS | वंश

Homo →

Sapiens →



SPECIES | जाति



Same Genus, Different Species

एक वंश, अलग-अलग जातियाँ

Same genus
links related
species.

Binomial nomenclature gives each organism a two-part scientific name:
द्विपद नामकरण में प्रत्येक जीव का वैज्ञानिक नाम दो भागों से मिलकर बनता है:

Different species
show their
unique identity.

Genus: *Solanum* | वंश: *Solanum*



Potato | आलू

Solanum tuberosum



Tomato | टमाटर

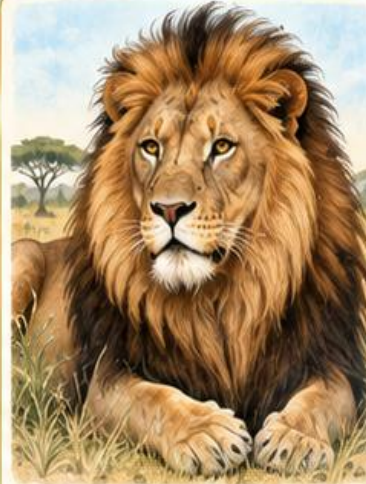
Solanum lycopersicum



Brinjal | बैंगन

Solanum melongena

Genus: *Panthera* | वंश: *Panthera*



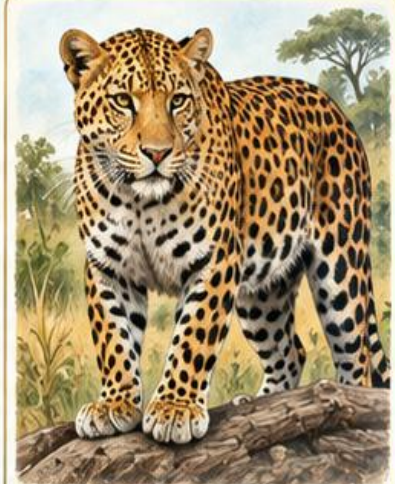
Lion | शेर

Panthera leo



Tiger | बाघ

Panthera tigris



Leopard | तेंदुआ

Panthera pardus



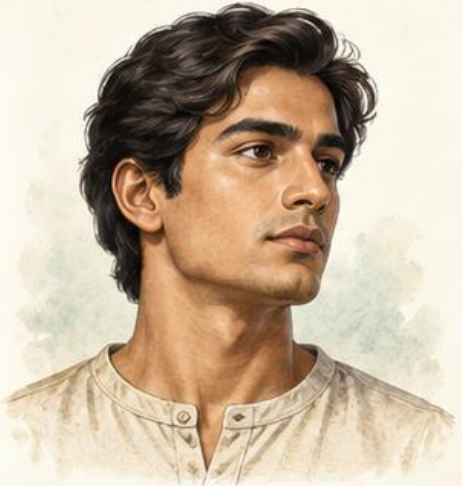
Binomial Nomenclature

द्विपद नामकरण

Carolus Linnaeus | कैरोलस लिन्नियस



GENUS + **species**
वंश जाति



Human | मानव

Homo sapiens



Wheat | गेहूँ

Triticum aestivum



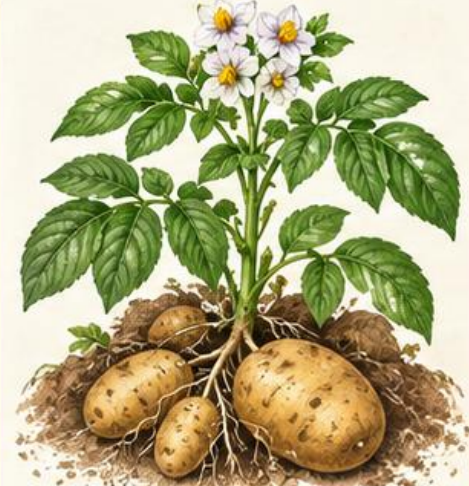
Rose | गुलाब

Rosa indica



Pea | मटर

Pisum sativum



Potato | आलू

Solanum tuberosum

Binomial Nomenclature द्विपद नामकरण
↳ By Carolus Linnaeus कार्ल लिनियस
↳ Made of 2 words - 2 शब्दों से बना
Genus Species
1st word 2nd word

		<u>Genus</u>	<u>Species</u>
ex			
Potato	आलू	→ <u>Solanum</u>	<u>tuberosum</u>
Tomato	टमाटर	→ <u>Solanum</u>	<u>lycopersicon</u>
Brinjal	बैंगन	→ <u>Solanum</u>	<u>melongena</u>

ex Panthera leo → Lion

Panthera tigris → Tiger

Panthera pardus → Leopard

ex Triticum aestivum → wheat गन्ना

ex Homo sapiens

Rana tigrina → Frog मेंढक

Pisum sativum → Pea मटर

Rosa indica → गुलाब

How Animals Are Classified

जानवरों का वर्गीकरण कैसे होता है

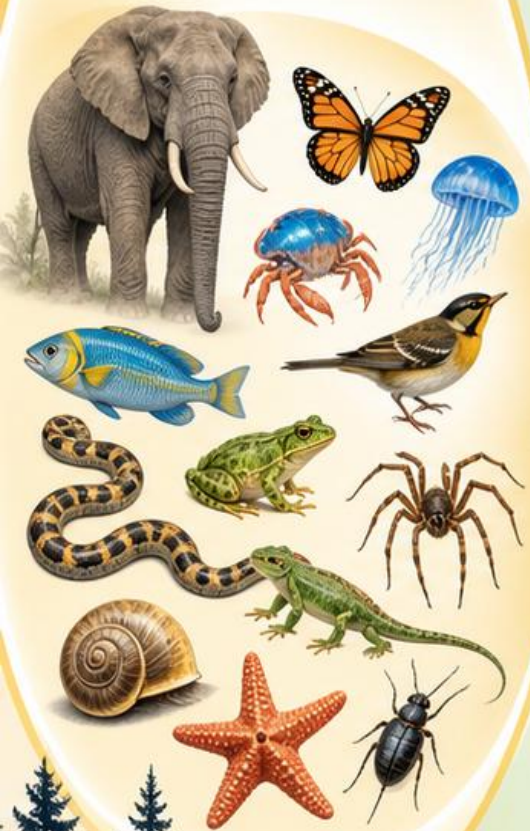
Same
Animal
A Bigger
Story



Broad → Specific | व्यापक → विशिष्ट

Classifying the Gray Wolf

भेड़िये का जैविक वर्गीकरण

**KINGDOM | जगत****Animalia****PHYLUM | संघ****Chordata****CLASS | वर्ग****Mammalia****ORDER | गण****Carnivora****FAMILY | कुल****Canidae****GENUS | वंश****Canis****SPECIES | जाति*****Canis lupus***

By Carolus Linnaeus
कार्ल लीनियस द्वारा

2 KINGDOMS | 2 जगत

Plantae

पादप जगत



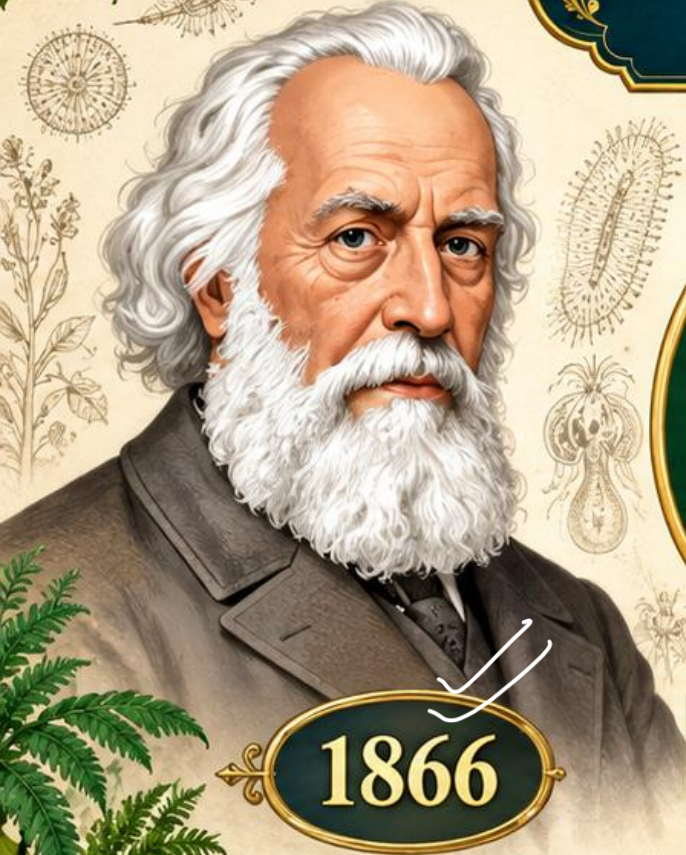
Animalia

जंतु जगत



Ernst Haeckel: Three Kingdoms

अर्नस्ट हेकेल: तीन जगत



1866

Ernst Haeckel



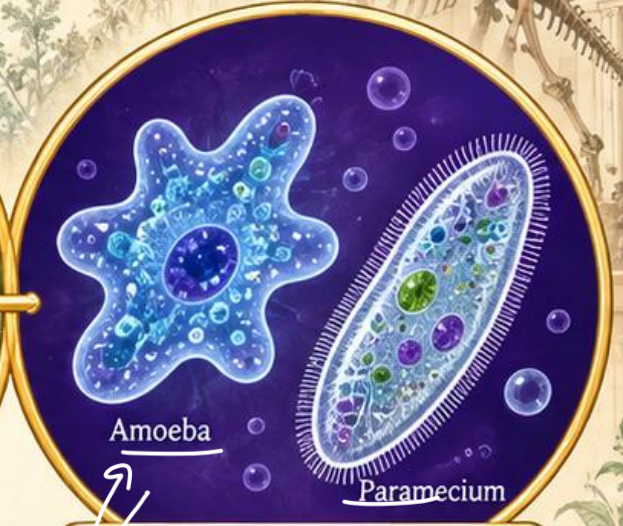
PLANTAE

पादप जगत



ANIMALIA

जंतु जगत



Amoeba

Paramecium

PROTISTA

प्रोटिस्टा

Protista added for microscopic life
सूक्ष्म जीवों के लिए प्रोटिस्टा जोड़ा गया

EXPLORING LIFE ♦ IN ALL ITS FORMS

Two vs Three Kingdom Classification

दो बनाम तीन जगत वर्गीकरण

2 KINGDOMS | 2 जगत

Plantae

पादप जगत



Animalia

जंतु जगत



Protista
added

प्रोटिस्टा
जोड़ा गया

3 KINGDOMS | 3 जगत

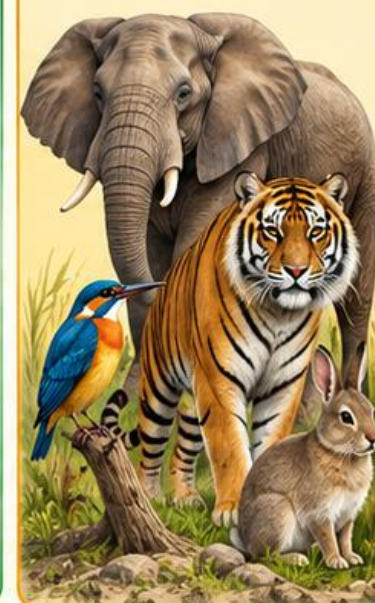
Plantae

पादप जगत



Animalia

जंतु जगत



Protista

प्रोटिस्टा



Amoeba
अमीबा



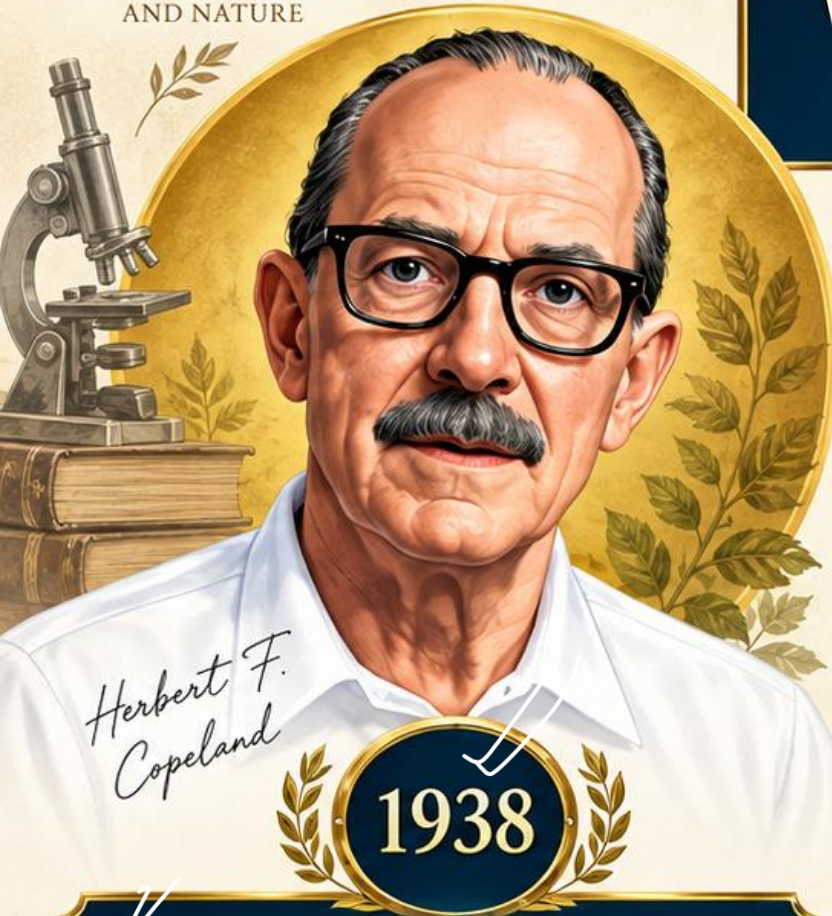
Paramecium
पैरामीशियम



Euglena
युग्लीना

Ernst Haeckel • 1866 | अर्नस्ट हेकेल • 1866

CLASSIFICATION
BRIDGES KNOWLEDGE
AND NATURE



Herbert F.
Copeland

1938

Herbert F. Copeland
हर्बर्ट कोपलैंड

A PIONEER IN BIOLOGICAL CLASSIFICATION
जैविक वर्गीकरण के अग्रणी वैज्ञानिक

Copeland's Four Kingdoms

कोपलैंड के चार जगत



MONERA | मोनेरा



Monera: prokaryotic organisms
मोनेरा: प्रोकैरियोटिक जीव

PROTISTA | प्रोटिस्टा



Amoeba
अमीबा

Paramecium
पैरामीशियम

PLANTAE | पादप जगत



Plants: photosynthetic eukaryotes
पादप: प्रकाश संश्लेषी यूकैरियोटिक जीव

ANIMALIA | जंतु जगत



Animals: multicellular eukaryotes
जंतु: बहुकोशिकीय यूकैरियोटिक जीव



Classifying
Life to Understand
Biodiversity

Four Kingdoms → Five Kingdoms

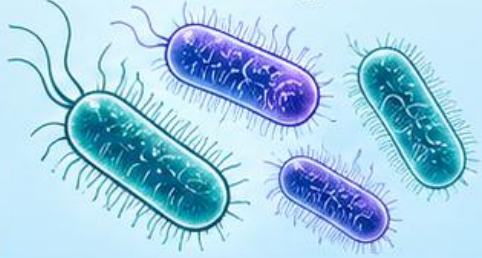
चार जगत → पाँच जगत

Same Life,
A Deeper
Understanding

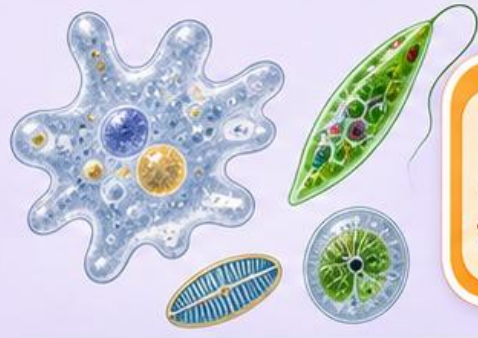
Copeland • 1956 | कोपलैंड • 1956

Monera | मोनेरा

Prokaryotic microbes |
प्रोकैरियोटिक सूक्ष्मजीव



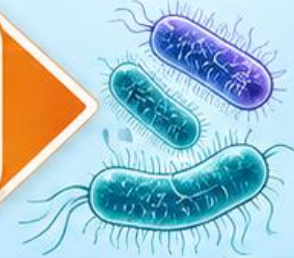
Protista | प्रोटिस्टा



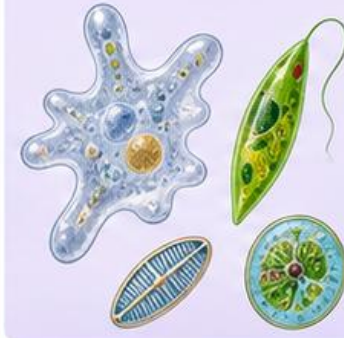
Whittaker • 1969 | व्हिटेकर • 1969

Monera | मोनेरा

Prokaryotic microbes |
प्रोकैरियोटिक सूक्ष्मजीव



Protista | प्रोटिस्टा



Fungi | कवक



Plantae | पादप



Animalia | जंतु



Plantae | पादप



Animalia | जंतु



Fungi becomes a
separate kingdom |
कवक अलग जगत बना

A New
Perspective
on Life

जीवन को
समझने का
एक नया दृष्टिकोण

Different Models. A Richer Understanding of Life.

भिन्न प्रतिमान। जीवन की अधिक समृद्ध समझ।

Whittaker's Five Kingdoms

व्हिटेकर के पाँच जगत



Robert H. Whittaker
रॉबर्ट व्हिटेकर

1969

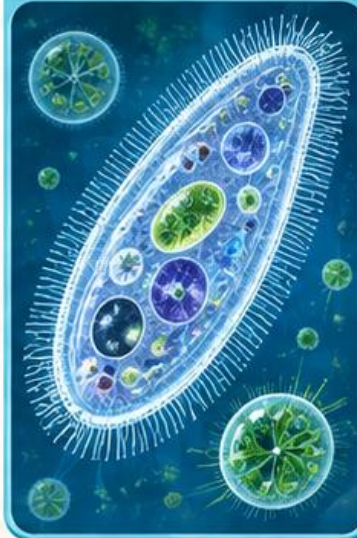
MONERA

| मोनेरा



PROTISTA

| प्रोटिस्टा



FUNGI

| कवक



PLANTAE

| पदप जगत



ANIMALIA

| जंतु जगत



Five groups based on key characteristics | प्रमुख लक्षणों पर आधारित पाँच समूह

Whittaker's Five Kingdoms (1969)

व्हिटेकर के पाँच जगत (1969)

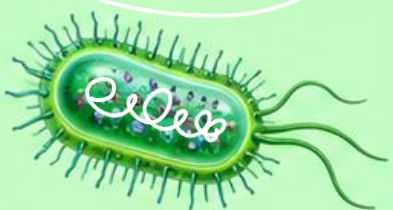
Organisms | जीव

Prokaryotic | प्रोकैरियोटिक

unicellular

simple
जीवाणु

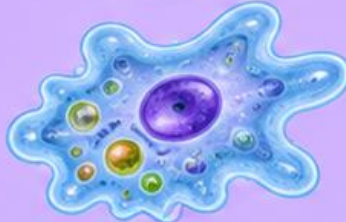
MONERA
| मोनेरा



Eukaryotic | यूकैरियोटिक

Mainly unicellular
मुख्यतः एककोशिकीय

PROTISTA
| प्रोटिस्टा



Mainly multicellular
मुख्यतः बहुकोशिकीय

With cell wall
कोशिका भित्ति है

Mainly photosynthetic
मुख्यतः प्रकाश संश्लेषी

PLANTAE
| पादप जगत



Heterotrophic
परपोषी

FUNGI
| कवक जगत



Without cell wall
कोशिका भित्ति नहीं

ANIMALIA
| जंतु जगत



लक्षण	पाँच जगत: मॉनेरा, प्रोटिस्टा, फंजाई, प्लांटी, ऐनिमेलिया				
	मॉनेरा	प्रोटिस्टा	फंजाई	प्लांटी	ऐनिमेलिया
कोशिका प्रकार	प्रोकैरियोटिक	यूकैरियोटिक	यूकैरियोटिक	यूकैरियोटिक	यूकैरियोटिक
कोशिका भित्ति	सेलूलोज रहित (बहुशर्कराइड) + एमीनो	कुछ में उपस्थित	उपस्थित रहित) काइटिन युक्त	उपस्थित (सेल्युलोस सहित)	अनुपस्थित
केंद्रक झिल्ली)	अनुपस्थित	उपस्थित	उपस्थित	उपस्थित	उपस्थित
काय संरचना	कोशिकीय	कोशिकीय	बहुकोशिक/अदृढ़ ऊतक	ऊतक/अंग ऊतकतंत्र	ऊतक/अंग/ अंग तंत्र
पोषण की विधि	स्वपोषी (रसायन संश्लेषी एवं प्रकाशसंश्लेषी) तथा परपोषी (मृतपोषी एवं परजीवी)	स्वपोषी (प्रकाशसंश्लेषी) तथा परपोषी	परपोषी (मृतपोषी एवं परजीवी)	स्वपोषी (प्रकाशसंश्लेषी)	परपोषी (प्राणि समभोजी, मृतपोषी इत्यादि)

Characters	Five Kingdoms				
	Monera	Protista	Fungi	Plantae	Animalia
Cell type	Prokaryotic	Eukaryotic	Eukaryotic	Eukaryotic	Eukaryotic
Cell wall	Noncellulosic (Polysaccharide + amino acid)	Present in some	Present with chitin	Present (cellulose)	Absent
Nuclear membrane	Absent	Present	Present	Present	Present
Body organisation	Cellular	Cellular	Unicellular/ Multicellular/ loose tissue	Tissue/ organ	Tissue/organ/ organ system
Mode of nutrition	Autotrophic (chemosynthetic and photosynthetic) and Heterotrophic (saprophytic/parasitic)	Autotrophic (Photosynthetic) and Heterotrophic	Heterotrophic (Saprophytic/Parasitic)	Autotrophic (Photosynthetic)	Heterotrophic (Holozoic/Saprophytic etc.)

CLASSIFYING
LIFE
THROUGH
TIME

Evolution of Classification Systems

वर्गीकरण प्रणालियों का विकास

FROM
OBSERVATION
TO A DEEPER
UNDERSTANDING
OF LIFE

Aristotle | अरस्तू

Artificial system
कृत्रिम प्रणाली



Grouped animals
by habitat — land,
water and air

4th
century BCE

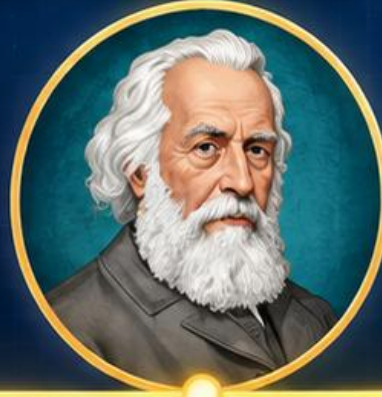
Carolus Linnaeus |
कैरोलस लिनियस

Two kingdoms
दो जगत



Divided life into
Plantae, Animalia

1758

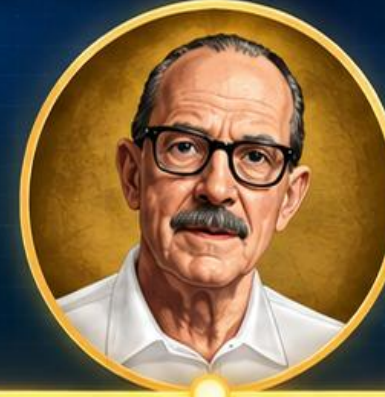
Ernst Haeckel |
अनस्ट हेकेल

Three kingdoms
तीन जगत



Added Protista
for microscopic life

1866

Herbert F. Copeland |
हर्बर्ट कोपलैंड

Four kingdoms
चार जगत



Grouped life into
Monera, Protista,
Plantae, Animalia

1938

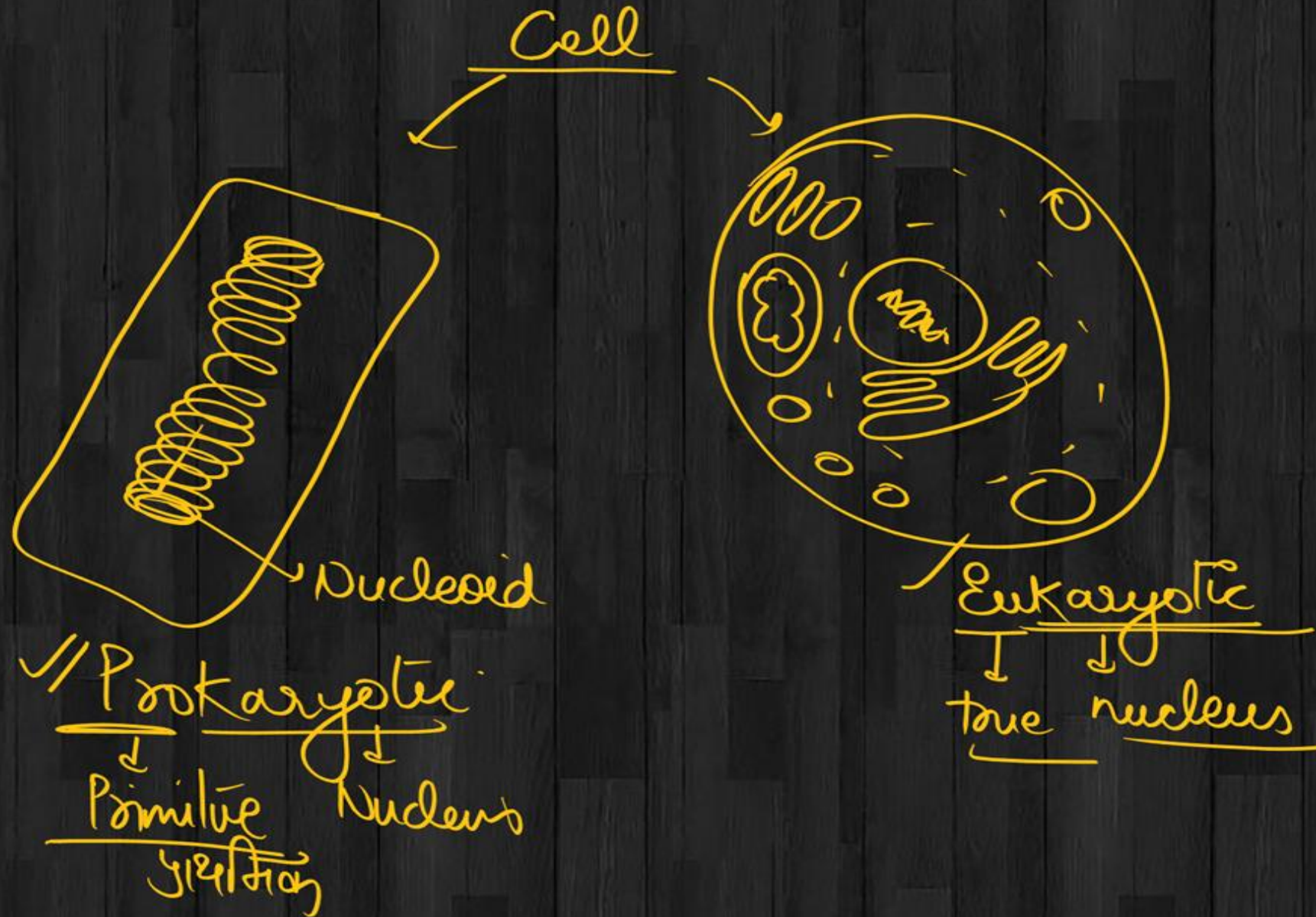
Robert H. Whittaker |
रॉबर्ट व्हिटेकर

Five kingdoms
पाँच जगत



Grouped life into
Monera, Protista,
Fungi, Plantae, Animalia

1969



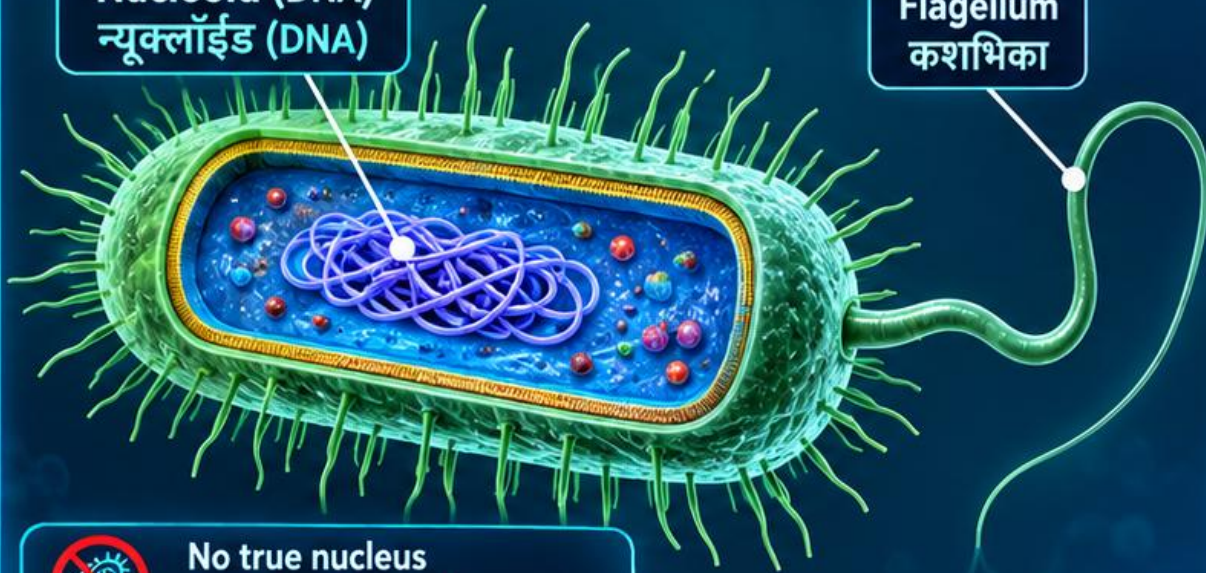
Prokaryotic vs Eukaryotic Cell

प्रोकैरियोटिक बनाम यूकैरियोटिक कोशिका

Prokaryotic Cell (Bacterium) प्रोकैरियोटिक कोशिका (जीवाणु)

Nucleoid (DNA)
न्यूक्लॉईड (DNA)

Flagellum
कशाभिका



No true nucleus
वास्तविक केंद्रक नहीं



No membrane-bound organelles
झिल्ली-बद्ध कोशिकांग नहीं



Usually smaller
सामान्यतः छोटी

DNA free in nucleoid ↔ DNA enclosed in nucleus
न्यूक्लॉईड में DNA ↔ केंद्रक में बंद DNA

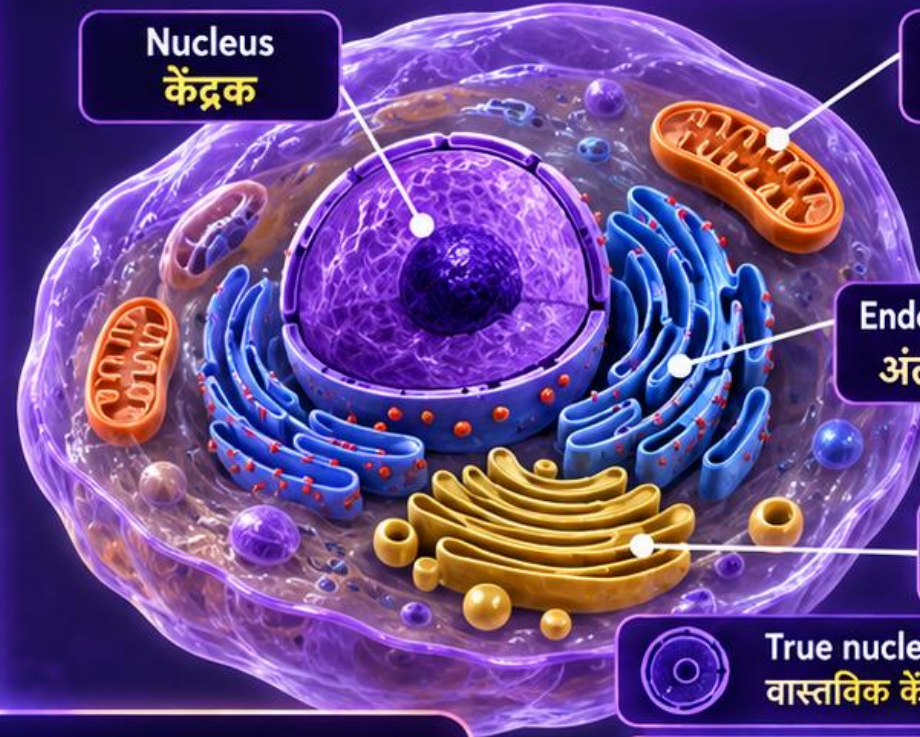
Eukaryotic Cell (Animal Cell) यूकैरियोटिक कोशिका (प्राणी कोशिका)

Nucleus
केंद्रक

Mitochondrion
माइटोकॉन्ड्रिया

Endoplasmic reticulum
अंतःप्रद्रव्यी जालिका

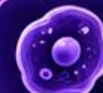
Golgi apparatus
गॉल्जी तंत्र



True nucleus
वास्तविक केंद्रक



Membrane-bound organelles
झिल्ली-बद्ध कोशिकांग



Usually larger
सामान्यतः बड़ी