Toppersnotes®
Unleash the topper in you

ALL INDIA

Paramedical Entrance Exams

National + State Level Combined Coverage

भाग - 1

SIERRA INNOVATIONS

INDEX

S.N.	Content	P.N.
	जीव विज्ञान (Biology)	
1.	**Diversity of Living Organisms Living World**	
	• सजीव जगत (The Living World)	1
	• वर्गीकरण विज्ञान (Taxonomy)	3
	• द्विनाम पद्धति (Binomial Nomenclature)	4
	• वर्गीकरण तंत्र (Classification System)	5
2.	**जैविक वर्गीकरण (Biological Classification)**	
	• पाँच जगत वर्गीकरण (Five Kingdom Classification)	7
	• Kingdom Monera	8
	• Kingdom Protista	10
	• Kingdom Fungi	11
	• Viruses और Viroids	12
3.	**पादप जगत (Plant Kingdom)**	
	• शैवाल (Algae)	15
	• ब्रायोफाइट्स (Bryophytes)	15
	• टेरिडोफाइट्स (Pteridophytes)	16
	• अनावृतबीजी (Gymnosperms)	17
	• आवृतबीजी (Angiosperms)	17
	• पादप जीवन चक्र (Plant Life Cycle)	18
4.	**जंतु जगत (Animal Kingdom)**	
	• वर्गीकरण के आधार (Basis of Classification)	20
	• अकशेरुकी/Non-Chordates	21
	• कशेरुकी/Chordates	24
	• तुलनात्मक जंतु समूह (Comparative Animal Groups)	26
5.	**Structural Organization in Living Organisms (कोशिका संरचना एवं कार्य)**	
	• कोशिका सिद्धांत (Cell Theory)	28
	• Prokaryotic और Eukaryotic कोशिकाएँ	28
	• Plasma Membrane (कोशिका झिल्ली)	29
	• Cell Wall (कोशिका भित्ति)	30
	• Cell Organelles (कोशिकांग)	30
	• Cell Cycle (कोशिका चक्र)	32
	• Mitosis (समसूत्री विभाजन)	33
	• Meiosis (अर्धसूत्री विभाजन)	33

6.	**Structural Organization जैव अणु (Biomolecules)**	
	• कार्बोहाइड्रेट (Carbohydrates)	36
	• प्रोटीन (Proteins)	37
	• वसा (Lipids)	38
	• न्यूक्लिक अम्ल (Nucleic Acids)	39
	• एन्ज़ाइम (Enzymes)	40
	• विटामिन (Vitamins)	41
7.	**Structural Organization ऊतक (Tissues)**	
	• पादप ऊतक (Plant Tissues)	44
	• जंतु ऊतक (Animal Tissues)	46
8.	**Genetics and Evolution आनुवंशिकी (Genetics)**	
	• मेंडल का आनुवंशिकी का नियम (Mendelian Inheritance)	53
	• Monohybrid Cross (एकसंकर संकरण)	54
	• Dihybrid Cross (द्विसंकर संकरण)	55
	• मेंडल के नियमों के अपवाद (Exceptions)	55
	• गुणसूत्र सिद्धांत (Chromosomal Theory of Inheritance)	56
	• DNA की संरचना एवं कार्य	57
	• RNA (Ribonucleic Acid)	58
	• उत्परिवर्तन (Mutation)	59
	• आनुवंशिक विकार (Genetic Disorders)	60
9.	**Genetics and Evolution आणविक जीवविज्ञान (Molecular Biology)**	
	• DNA प्रतिकृति (DNA Replication)	62
	• अनुलेखन (Transcription)	64
	• अनुवाद (Translation)	65
	• आनुवंशिक संकेत (Genetic Code)	66
	• Gene Expression का नियमन (Regulation)	67
	• जैव प्रौद्योगिकी (Biotechnology Basics)	67
10.	**Genetics and Evolution विकास (Evolution)**	
	• जीवन की उत्पत्ति (Origin of Life)	71
	• विकास के सिद्धांत (Theories of Evolution)	73
	• प्राकृतिक चयन (Natural Selection)	74
	• मानव विकास (Human Evolution)	75
11.	**Ecology and Environment पारिस्थितिक तंत्र (Ecosystem)**	
	• आहार श्रृंखला (Food Chain)	80
	• आहार जाल (Food Web)	81

	• ऊर्जा प्रवाह (Energy Flow)	81
	• पारिस्थितिक पिरामिड (Ecological Pyramid)	83
	• पोषक चक्र (Nutrient Cycles / Biogeochemical Cycles)	84
	• Ecological Succession (पारिस्थितिक अनुक्रमण)	85
12.	**Applied Biology for Paramedical सूक्ष्मजीव विज्ञान (Microbiology Basics)**	
	• जीवाणु (Bacteria)	87
	• विषाणु (Virus)	90
	• कवक रोग (Fungal / Mycotic Diseases)	92
	• प्रोटोज़ोआ जनित रोग (Protozoal Diseases)	92
	• Sterilization (निर्जर्मीकरण)	93
	• Disinfection (विसंक्रमण)	94
13.	**रोग एवं प्रतिरक्षा विज्ञान (Disease and Immunity)**	
	• रोगाणु (Pathogens) और रोग के प्रकार	98
	• प्रतिरक्षा तंत्र (Immune System)	99
	• टीकाकरण (Vaccination)	101
	• प्रमुख रोग (Common Diseases) — विस्तृत	103
	• Infection Control (संक्रमण नियंत्रण)	105
14.	**प्राथमिक चिकित्सा एवं स्वास्थ्य जागरूकता**	
	• प्राथमिक चिकित्सा – परिचय	108
	• CPR (Cardiopulmonary Resuscitation)	109
	• घाव की देखभाल (Wound Care)	111
	• Emergency Care — आपातकालीन स्थितियाँ	113
	• अस्पताल में संक्रमण रोकथाम (Hospital Infection Prevention)	116
	MCQs	120

1 CHAPTER

जीव विज्ञान (Biology)

Diversity of Living Organisms Living World

सजीव जगत की विशेषताएँ, वर्गीकरण विज्ञान, द्विनाम पद्धति एवं वर्गीकरण तंत्र

The Living World | Taxonomy | Binomial Nomanclature | Classification System

भाग 1: सजीव जगत (The Living World)

1.1 जीवन क्या है? (What is Life?)

हमारी पृथ्वी पर लाखों-करोड़ों प्रकार के जीव पाए जाते हैं — जैसे कि छोटे-छोटे Bacteria से लेकर विशाल Blue Whale तक। इन सभी में कुछ ऐसी मूलभूत विशेषताएँ होती हैं जो उन्हें निर्जीव वस्तुओं से अलग करती हैं। Biology में जीवन को समझने के लिए सबसे पहले यह जानना जरूरी है कि जीवित जीव (Living Organisms) की पहचान किन लक्षणों से होती है।

1.2 सजीव जीवों की विशेषताएँ (Characteristics of Living Organisms)

(A) वृद्धि (Growth)

सभी जीवित प्राणियों में वृद्धि होती है। जीवों में वृद्धि कोशिका विभाजन (Cell Division) के द्वारा होती है। यह आंतरिक वृद्धि (Intrinsic Growth) कहलाती है।

- वृद्धि जीवन का अनिवार्य लक्षण नहीं है — पत्थर जैसी निर्जीव वस्तुओं में भी बाहरी पदार्थ जोड़कर 'वृद्धि' दिखती है, इसे Extrinsic Growth कहते हैं।
- जीवों में वृद्धि सीमित होती है और एक निश्चित अवस्था के बाद रुक जाती है।
- पौधों में वृद्धि जीवनभर (Indeterminate Growth) होती रहती है, जबकि जंतुओं में यह एक सीमा के बाद (Determinate Growth) रुक जाती है।

याद रखें: Unicellular organisms (एककोशिकीय जीव) जैसे Amoeba में वृद्धि = कोशिका का आकार बढ़ना। Multicellular organisms में वृद्धि = कोशिकाओं की संख्या बढ़ना।

(B) उपापचय (Metabolism)

शरीर में होने वाली सभी रासायनिक क्रियाओं (Chemical Reactions) के समूह को Metabolism कहते हैं। यह दो प्रकार का होता है:

प्रकार	परिभाषा	उदाहरण
Anabolism (अपचय)	सरल पदार्थों से जटिल पदार्थों का निर्माण	Photosynthesis, Protein Synthesis
Catabolism (उपचय)	जटिल पदार्थों का सरल पदार्थों में टूटना	Respiration, Digestion

Metabolism जीवन का निश्चित (Defining) लक्षण है — कोई भी निर्जीव वस्तु Metabolism नहीं करती। यहाँ तक कि In Vitro (प्रयोगशाला में) Metabolism भी जीवन का प्रमाण नहीं है।

(C) जनन (Reproduction)

सभी जीव अपने जैसी संतान उत्पन्न करते हैं। Reproduction जीवन का एक महत्वपूर्ण लक्षण है।

- Asexual Reproduction (अलैंगिक जनन): एक जनक से, जैसे — Binary Fission (Amoeba में), Budding (Yeast में), Spore formation (Fungi में)
- Sexual Reproduction (लैंगिक जनन): दो जनकों से, Gametes के संयोजन से
- जनन अनिवार्य लक्षण नहीं है — Worker Bees और Mules जनन नहीं करते, फिर भी जीवित होते हैं।

(D) चेतनता / संवेदनशीलता (Consciousness / Irritability)

जीव अपने वातावरण में होने वाले परिवर्तनों को पहचानते हैं और उचित प्रतिक्रिया (Response) देते हैं। यह सभी जीवित जीवों में पाया जाने वाला सबसे महत्वपूर्ण एवं अनिवार्य लक्षण है।

- Plants: प्रकाश की ओर मुड़ना (Phototropism), स्पर्श पर पत्तियाँ बंद करना (Touch-me-not - Mimosa)
- Animals: दर्द महसूस करना, भोजन खोजना
- Unicellular organisms: रासायनिक उत्तेजनाओं के प्रति प्रतिक्रिया

परीक्षा टिप: Consciousness/Irritability जीवन की एकमात्र ऐसी विशेषता है जो सभी जीवों में पाई जाती है और इसे जीवन का सबसे विश्वसनीय (Reliable) लक्षण माना जाता है।

(E) अनुकूलन एवं विकास (Adaptation and Evolution)

जीव अपने वातावरण के अनुसार खुद को ढालते हैं (Adaptation) और समय के साथ बदलते रहते हैं (Evolution)। यह Natural Selection के कारण होता है।

(F) कोशिकीय संगठन (Cellular Organization)

सभी जीव एक या अधिक कोशिकाओं (Cells) से बने होते हैं। Cell जीवन की संरचनात्मक एवं क्रियात्मक इकाई (Structural and Functional Unit) है।

(G) जीवन काल (Lifespan)

प्रत्येक जीव का एक निश्चित जीवनकाल होता है — जन्म से लेकर मृत्यु तक। यह एक Universal Characteristic है।

सजीव विशेषताओं का सारांश (Summary Table)

विशेषता	सजीवों में	निर्जीव में	अनिवार्य?
Growth (वृद्धि)	आंतरिक, Cell Division से	बाहरी पदार्थ जुड़ने से	नहीं
Metabolism	हर जीव में होता है	नहीं होता	हाँ
Reproduction	अधिकांश में	नहीं होता	नहीं
Consciousness	सभी जीवों में	नहीं होता	हाँ
Cellular Org.	सभी जीवों में	नहीं होती	हाँ
Lifespan	निश्चित	नहीं	हाँ

भाग 2: वर्गीकरण विज्ञान (Taxonomy)

2.1 Taxonomy क्या है?

Taxonomy वह विज्ञान है जिसमें जीवों का वर्गीकरण (Classification), नामकरण (Nomenclature) और पहचान (Identification) की जाती है।

शब्द व्युत्पत्ति: Taxonomy = Greek शब्द 'Taxis' (व्यवस्था/arrangement) + 'Nomos' (नियम/law)। अर्थात् — जीवों को नियमबद्ध तरीके से व्यवस्थित करने का विज्ञान।

Taxonomy के जनक (Father of Taxonomy): Carolus Linnaeus (1707-1778)। इन्होंने अपनी पुस्तक 'Systema Naturae' में जीवों के वर्गीकरण की नींव रखी।

2.2 Taxonomy की प्रमुख शाखाएँ

शाखा	अध्ययन विषय
Alpha Taxonomy	जीवों की पहचान, नामकरण और प्रारंभिक वर्गीकरण
Beta Taxonomy	उच्चस्तरीय वर्गिकी — Species से ऊपर के Taxa का अध्ययन
Omega Taxonomy	सभी उपलब्ध सूचनाओं के आधार पर वर्गीकरण
Chemotaxonomy	रासायनिक तत्वों के आधार पर वर्गीकरण
Numerical Taxonomy	कंप्यूटर की सहायता से अनेक लक्षणों के आधार पर

2.3 Taxonomic Hierarchy (वर्गीकरण की इकाइयाँ)

जीवों को वर्गीकृत करने के लिए एक क्रमबद्ध श्रेणी (Hierarchy) का उपयोग किया जाता है। प्रत्येक श्रेणी को Taxon (बहुवचन: Taxa) कहते हैं।

Taxon (श्रेणी)	उदाहरण — मनुष्य	उदाहरण — आम
Kingdom (जगत)	Animalia	Plantae
Phylum / Division	Chordata / —	— / Tracheophyta
Class (वर्ग)	Mammalia	Dicotyledonae
Order (गण)	Primates	Sapindales
Family (कुल)	Hominidae	Anacardiaceae
Genus (वंश)	Homo	Mangifera
Species (जाति)	sapiens	indica

Trick to Remember: Kingdom → Phylum → Class → Order → Family → Genus → Species Yaad Karo: 'King Philip Came Over For Good Soup'

Species (जाति) — सबसे मूलभूत इकाई

Species Taxonomy की सबसे छोटी और मूलभूत इकाई है। एक Species के सभी सदस्य:

- आपस में Interbreeding (प्रजनन) कर सकते हैं
- Fertile (उर्वर) संतान उत्पन्न करते हैं
- अन्य Species के सदस्यों से Reproductively Isolated होते हैं

भाग 3: द्विनाम पद्धति (Binomial Nomenclature)

3.1 Nomenclature क्या है?

Nomenclature जीवों को वैज्ञानिक नाम देने की प्रक्रिया है। इसकी आवश्यकता इसलिए पड़ी क्योंकि:

- विभिन्न देशों और भाषाओं में एक ही जीव के अलग-अलग नाम होते हैं
- एक ही स्थानीय नाम कई जीवों के लिए प्रयुक्त होता है
- वैज्ञानिक संचार के लिए एक सार्वभौमिक नाम आवश्यक है

3.2 Binomial Nomenclature के जनक

Binomial Nomenclature पद्धति को Carolus Linnaeus ने 1758 में अपनी पुस्तक 'Systema Naturae' के 10वें संस्करण में प्रस्तुत किया। हालाँकि Caspar Bauhin ने पहले इसका उपयोग किया था।

Caspar Bauhin: इन्हें Binomial Nomenclature का अग्रदूत (Forerunner) माना जाता है। लेकिन इसे वैज्ञानिक आधार पर व्यवस्थित Linnaeus ने किया।

3.3 Binomial Nomenclature के नियम (ICBN / ICZN के अनुसार)

जीवों के वैज्ञानिक नामकरण के लिए दो अंतर्राष्ट्रीय संहिताएँ (Codes) हैं:

- ICBN (International Code of Botanical Nomenclature) — पौधों के लिए
- ICZN (International Code of Zoological Nomenclature) — जंतुओं के लिए

नामकरण के प्रमुख नियम:

नियम क्रमांक	नियम	उदाहरण
1	वैज्ञानिक नाम Latin या Latinized होना चाहिए	Homo sapiens, Mangifera indica
2	नाम दो भागों का होता है — Genus + Species	Mangifera (Genus) + indica (Species)
3	Genus का पहला अक्षर Capital Letter में	Mangifera, Homo
4	Species का पहला अक्षर Small Letter में	indica, sapiens
5	छपे हुए नाम Italic में होते हैं	Homo sapiens
6	हाथ से लिखते समय Underline करते हैं	Homo sapiens
7	Author का नाम अंत में abbreviation में	Mangifera indica Linn.
8	नाम कम से कम दो अक्षरों का हो	नियम अनुसार

3.4 महत्वपूर्ण वैज्ञानिक नाम (Important Scientific Names)

Paramedical Entrance Exams में नीचे दिए गए Scientific Names बहुत बार पूछे जाते हैं:

जीव (Common Name)	वैज्ञानिक नाम (Scientific Name)
मनुष्य (Human)	Homo sapiens
आम (Mango)	Mangifera indica
कुत्ता (Dog)	Canis lupus familiaris
बिल्ली (Cat)	Felis catus
गेहूँ (Wheat)	Triticum aestivum
धान/चावल (Rice)	Oryza sativa

मक्का (Maize/Corn)	Zea mays
आलू (Potato)	Solanum tuberosum
टमाटर (Tomato)	Solanum lycopersicum
प्याज (Onion)	Allium cepa
मेंढक (Frog)	Rana tigrina
मोर (Peacock)	Pavo cristatus
शेर (Lion)	Panthera leo
बाघ (Tiger)	Panthera tigris
हाथी (Elephant)	Elephas maximus
मच्छर (Mosquito)	Culex pipiens
तिलचट्टा (Cockroach)	Periplaneta americana
केंचुआ (Earthworm)	Pheretima posthuma

भाग 4: वर्गीकरण तंत्र (Classification System)

4.1 वर्गीकरण क्यों जरूरी है?

पृथ्वी पर करोड़ों प्रकार के जीव पाए जाते हैं। इन्हें व्यवस्थित रूप से समझने के लिए Classification (वर्गीकरण) जरूरी है।

- इससे जीवों को पहचानना, नाम देना और अध्ययन करना आसान होता है
- जीवों के विकासवादी संबंध (Evolutionary Relationship) समझ में आते हैं
- नई Drugs और Medical Research में सहायता

4.2 वर्गीकरण तंत्रों का इतिहास

वैज्ञानिक	वर्ष	वर्गीकरण	विशेषता
Aristotle	384-322 BC	दो जगत (Plantae, Animalia)	सबसे पहला प्रयास — पौधे/जानवर
Carolus Linnaeus	1758	दो जगत	'Systema Naturae' — Binomial Nomenclature
Ernst Haeckel	1866	तीन जगत	Protista को अलग किया
Herbert Copeland	1956	चार जगत	Monera को अलग किया
Robert Whittaker	1969	पाँच जगत	Fungi को अलग किया — सर्वाधिक मान्य
Carl Woese	1977	छह जगत/तीन Domain	rRNA के आधार पर — Archaea अलग

4.3 Two Kingdom vs Five Kingdom Classification

Aristotle और Linnaeus ने जीवों को केवल दो जगतों में बाँटा था। यह पद्धति अधूरी थी क्योंकि:

- Bacteria किस जगत में? — इनमें Nucleus नहीं होता
- Fungi पौधे नहीं हैं — ये Heterotrophs हैं
- Unicellular जीव जो पौधे और जंतु दोनों के लक्षण रखते हैं

4.4 Five Kingdom Classification — Robert Whittaker (1969)

Robert Whittaker ने 1969 में पाँच जगतों का वर्गीकरण प्रस्तुत किया। इसके आधार थे:

- Cell structure: Prokaryotic या Eukaryotic
- Body organization: Unicellular या Multicellular
- Nutrition mode: Autotrophic या Heterotrophic
- Reproduction mode: Sexual या Asexual
- Phylogenetic relationships: विकासवादी संबंध

जगत (Kingdom)	Cell Type	Body Org.	Nutrition	उदाहरण
Monera	Prokaryotic	Unicellular	Auto/Heterotrophic	Bacteria, Cyanobacteria
Protista	Eukaryotic	Unicellular	Auto/Heterotrophic	Amoeba, Euglena, Paramecium
Fungi	Eukaryotic	Multicellular	Heterotrophic (Saprophytic)	Mushroom, Yeast, Penicillium
Plantae	Eukaryotic	Multicellular	Autotrophic	Algae, Moss, Fern, Trees
Animalia	Eukaryotic	Multicellular	Heterotrophic	Insects, Fish, Mammals

4.5 Three Domain System — Carl Woese (1977/1990)

Carl Woese ने 16S rRNA के अनुक्रम (Sequence) के आधार पर जीवों को तीन Domains में बाँटा:

- Domain Bacteria: सामान्य Prokaryotes — जैसे E. coli
- Domain Archaea: विशेष Prokaryotes — Extreme Environments में रहते हैं (Thermophiles, Halophiles)
- Domain Eukarya: सभी Eukaryotes — Protists, Fungi, Plants, Animals

परीक्षा में आता है: Archaea को पहले Archaebacteria कहते थे। ये Extreme conditions में जीवित रहते हैं जैसे गर्म पानी के झरने, अत्यधिक नमकीन पानी आदि।

4.6 वर्गीकरण के आधार (Basis of Classification)

आधार	विवरण
Morphology (आकारिकी)	जीवों की बाहरी संरचना के आधार पर
Anatomy (शारीरिकी)	आंतरिक संरचना के आधार पर
Physiology (कार्यिकी)	शारीरिक क्रियाओं के आधार पर

Embryology (भ्रूणविज्ञान)	भ्रूण विकास के आधार पर
Biochemistry	रासायनिक संरचना — DNA, RNA, Proteins
Cytology (कोशिका विज्ञान)	कोशिका संरचना के आधार पर
Phylogeny	विकासवादी संबंधों के आधार पर

BOOSTER POINTS — Paramedical Entrance Exam के लिए महत्वपूर्ण
1. Metabolism एकमात्र सार्वभौमिक अनिवार्य लक्षण है — हर जीव में होता है।
2. Consciousness/Irritability को जीवन का सबसे विश्वसनीय (Defining) लक्षण माना जाता है।
3. Taxonomy के जनक = Carolus Linnaeus | Binomial Nomenclature के Forerunner = Caspar Bauhin
4. Genus का पहला अक्षर Capital, Species का पहला अक्षर Small होता है।
5. Botanical Nomenclature = ICBN | Zoological Nomenclature = ICZN
6. Five Kingdom Classification = Robert Whittaker (1969) — सबसे अधिक मान्यता प्राप्त
7. Three Domain System = Carl Woese (rRNA के आधार पर, 1977)
8. Species — Taxonomy की सबसे मूलभूत एवं सबसे छोटी इकाई है।
9. Kingdom Hierarchy: King Philip Came Over For Good Soup (K-P-C-O-F-G-S)
10. Homo sapiens — मनुष्य का वैज्ञानिक नाम | Mangifera indica — आम का वैज्ञानिक नाम
11. Worker Bees और Mules जनन नहीं करते — इसलिए Reproduction अनिवार्य लक्षण नहीं।
12. Archaea (Archaebacteria) Three Domain System में अलग Domain हैं — Extreme Environments में रहते हैं।
13. Pavo cristatus = मोर (National Bird of India) — परीक्षा में पूछा जाता है।
14. Oryza sativa = धान/चावल | Triticum aestivum = गेहूँ — ये भारत की प्रमुख फसलें हैं।
15. Scientific Names हमेशा Latin में होते हैं और Italic में लिखे जाते हैं।

जैविक वर्गीकरण (Biological Classification)

पंचराज्य वर्गीकरण | मोनेरा | प्रोटिस्टा | कवक | विषाणु और वायरोइड

Five Kingdom Classification | Monera | Protista | Fungi | Viruses & Viroids

भाग 1: पाँच जगत वर्गीकरण (Five Kingdom Classification)

1.1 Five Kingdom वर्गीकरण — Robert Whittaker (1969)

Robert Whittaker ने 1969 में जीवों को पाँच जगतों में बाँटा। इस वर्गीकरण को सर्वाधिक मान्यता प्राप्त है। पाँचों जगतों के लक्षण निम्नलिखित हैं:

Kingdom	Cell Type	Body Organization	Nutrition Mode	प्रमुख उदाहरण
Monera	Prokaryotic	Unicellular	Autotrophic/ Heterotrophic	Bacteria, Cyanobacteria
Protista	Eukaryotic	Unicellular	Autotrophic/ Heterotrophic	Amoeba, Paramecium, Euglena
Fungi	Eukaryotic	Multicellular (mostly)	Heterotrophic (Saprophytic)	Mushroom, Yeast, Penicillium
Plantae	Eukaryotic	Multicellular	Autotrophic (Photosynthesis)	Algae, Mosses, Ferns, Trees
Animalia	Eukaryotic	Multicellular	Heterotrophic (Holozoic)	Insects, Fish, Birds, Mammals

वर्गीकरण के आधार:

1. Cell Structure (Prokaryotic/Eukaryotic)
2. Body Organization (Unicellular/Multicellular)
3. Nutrition Mode (Auto/Heterotrophic)
4. Reproduction
5. Phylogenetic Relationship

भाग 2: Kingdom Monera

2.1 Monera की सामान्य विशेषताएँ

Kingdom Monera में सभी Prokaryotic जीव आते हैं। ये पृथ्वी के सबसे पुराने जीव माने जाते हैं।

- Cell में membrane-bound Nucleus (सुसंगठित केंद्रक) नहीं होता
- Membrane-bound organelles (जैसे Mitochondria, Chloroplast) अनुपस्थित
- Cell wall उपस्थित (अधिकांश में Peptidoglycan से बनी)
- Ribosome उपस्थित — लेकिन 70S प्रकार के
- DNA circular (वृत्ताकार) होता है
- Reproduction मुख्यतः Binary Fission से

2.2 Bacteria (जीवाणु)

Bacteria के आकार (Morphology)

आकार	नाम	उदाहरण
गोल	Coccus (कोकस)	Staphylococcus, Streptococcus
छड़ के आकार	Bacillus (बेसिलस)	E. coli, Mycobacterium tuberculosis
कॉमा के आकार	Vibrio (विब्रियो)	Vibrio cholerae
सर्पिल/कुंडलित	Spirillum (स्पाइरिलम)	Spirillum volutans
अक्षर S/8 जैसा	Spirochaete (स्पाइरोकीट)	Treponema pallidum

Bacteria का पोषण (Nutrition in Bacteria)

पोषण प्रकार	विवरण	उदाहरण
Photoautotrophs	प्रकाश + CO2 से भोजन बनाते हैं	Cyanobacteria (Blue-green algae)
Chemoautotrophs	रासायनिक ऊर्जा से भोजन	Nitrosomonas, Nitrobacter
Photoheterotrophs	प्रकाश ऊर्जा, लेकिन Organic source	Purple non-sulphur bacteria
Chemoheterotrophs	Organic पदार्थों से ऊर्जा और भोजन	E. coli, अधिकांश Pathogenic bacteria

Bacteria का जनन (Reproduction)

- Asexual: Binary Fission (द्विविभाजन) — सबसे सामान्य
- Sexual: Conjugation, Transformation, Transduction
- Endospore बनाते हैं — प्रतिकूल परिस्थितियों में (Bacillus, Clostridium)

Bacteria का महत्व

महत्व	उदाहरण
Nitrogen Fixation	Rhizobium (दलहन की जड़ों में), Azotobacter
Decomposition	Organic waste को तोड़ते हैं — Ecosystem में
Dairy Products	Lactobacillus — दही बनाने में
Antibiotics उत्पादन	Streptomyces से Streptomycin
Diseases — मनुष्य में	TB (Mycobacterium tuberculosis), Cholera (Vibrio cholerae), Typhoid (Salmonella typhi)
Diseases — पौधों में	Citrus Canker — Xanthomonas citri

2.3 Archaebacteria (आर्किबैक्टीरिया)

Archaebacteria सबसे पुराने Bacteria हैं। ये Extreme environments में पाए जाते हैं।

- Cell wall में Peptidoglycan नहीं होता — इसीलिए इन्हें Eubacteria से अलग माना जाता है
- Halophiles: अत्यधिक नमकीन स्थानों में (Dead Sea, Salt Lakes) — Halobacterium
- Thermoacidophiles: गर्म गंधकीय झरनों में (pH 2, Temp 80°C) — Sulfolobus
- Methanogens: मार्श गैस (CH4) उत्पन्न करते हैं — गाय के रुमेन में, दलदलों में — Methanobacterium

2.4 Cyanobacteria (नीले-हरे शैवाल)

Cyanobacteria को पहले Blue-Green Algae (BGA) कहा जाता था। ये Prokaryotic हैं लेकिन Photosynthesis करते हैं।

- Chlorophyll-a उपस्थित — Photosynthesis
- Nitrogen Fixation करने में सक्षम — Anabaena, Nostoc
- Heterocysts — N2 Fixation के लिए विशेष कोशिकाएँ
- Water bloom (जल-प्रस्फुटन) पैदा करते हैं — जल प्रदूषण का संकेत
- उदाहरण: Nostoc, Anabaena, Oscillatoria, Microcystis

भाग 3: Kingdom Protista

3.1 Protista की सामान्य विशेषताएँ

Kingdom Protista में सभी Unicellular Eukaryotic जीव आते हैं। ये सरलतम Eukaryotes हैं।

- Membrane-bound Nucleus उपस्थित
- अधिकांश Aquatic (जलीय) जीव
- Autotrophic, Heterotrophic या Mixotrophic (दोनों) हो सकते हैं
- Asexual — Binary Fission | Sexual — Syngamy

3.2 Protista के प्रमुख समूह

समूह	गति अंग	पोषण	प्रमुख उदाहरण	विशेषता
Chrysophytes	अनुपस्थित	Autotrophic	Diatoms, Golden algae	Cell wall — Silica से, Diatomite बनाते हैं
Dinoflagellates	2 Flagella	Autotrophic	Gonyaulax, Noctiluca	Red Tide (समुद्र लाल होना)
Euglenoids	Flagella	Mixotrophic	Euglena	Animal + Plant दोनों गुण, Pellicle
Slime Moulds	Pseudopodia	Heterotrophic	Physarum	Plasmodium बनाते हैं
Protozoans	विभिन्न	Heterotrophic	Amoeba, Paramecium, Plasmodium	अनेक रोग पैदा करते हैं

Protozoans के प्रमुख प्रकार

प्रकार	गति अंग	उदाहरण	रोग
Amoeboid Protozoans	Pseudopodia	Amoeba, Entamoeba	Amoebic dysentery (Entamoeba histolytica)
Flagellated Protozoans	Flagella	Trypanosoma, Leishmania	Sleeping sickness, Kala-azar
Ciliated Protozoans	Cilia	Paramecium, Balantidium	Dysentery (Balantidium coli)
Sporozoans	अनुपस्थित (mature)	Plasmodium	Malaria

महत्वपूर्ण: Euglena में Chlorophyll होता है (Autotrophic) और साथ ही यह Heterotrophic भी हो सकता है। इसे 'Missing Link' (पादप और जंतु के बीच) कहते हैं। Euglena में Eyespot (Stigma) होता है।

Diatoms के बारे में: Diatoms की Cell wall Silica (SiO_2) की बनी होती है। ये मरने के बाद Diatomaceous Earth (Diatomite) बनाते हैं जो Toothpaste, Insulation, Filtration में काम आती है।

भाग 4: Kingdom Fungi

4.1 Fungi की सामान्य विशेषताएँ

Fungi (कवक) Heterotrophic Eukaryotes हैं जो Saprophytic, Parasitic या Symbiotic जीवन जीते हैं।

- Cell wall Chitin (काइटिन) से बनी होती है
- Chlorophyll अनुपस्थित — इसलिए Photosynthesis नहीं करते
- Nutrition: Absorptive Heterotrophs — पाचन बाहर (Extracellular digestion) करते हैं
- Body Mycelium (Hyphae का जाल) से बना होता है
- Hyphae: Septate (पटयुक्त) या Aseptate (Coenocytic / पटरहित)
- Reserve food — Glycogen (जंतुओं की तरह), Starch नहीं

4.2 Fungi का वर्गीकरण

वर्ग	Hyphae	जनन संरचना	उदाहरण
Phycomycetes	Aseptate (Coenocytic)	Zoospores / Aplanospores	Mucor, Rhizopus (ब्रेड में फफूँद), Albugo
Ascomycetes	Septate	Ascospores (Ascus में)	Neurospora, Penicillium, Aspergillus, Yeast (Saccharomyces)
Basidiomycetes	Septate	Basidiospores (Basidium पर)	Agaricus (मशरूम), Puccinia, Ustilago
Deuteromycetes	Septate	Conidia (Sexual unknown)	Alternaria, Colletotrichum, Trichoderma

Fungi का जनन (Reproduction in Fungi)

- Vegetative: Fragmentation, Fission, Budding
- Asexual: Conidia (Ascomycetes), Sporangiospores (Phycomycetes), Oidia
- Sexual: Plasmogamy → Karyogamy → Meiosis

4.3 Fungi का महत्व (Importance of Fungi)

प्रकार	उदाहरण	उपयोग/हानि
Beneficial — खाद्य	Agaricus (Mushroom), Morchella	खाने योग्य, स्वादिष्ट
Beneficial — Antibiotics	Penicillium notatum	Penicillin — पहला Antibiotic (Alexander Fleming)
Beneficial — Industry	Aspergillus niger	Citric Acid उत्पादन
Beneficial — Fermentation	Saccharomyces cerevisiae (Yeast)	Bread, Beer, Wine बनाने में
Harmful — Plant Disease	Puccinia graminis	Wheat Rust (गेहूँ में रतुआ रोग)
Harmful — Human Disease	Trichophyton	Ringworm, Athlete's foot
Harmful — Food Spoilage	Rhizopus stolonifer	ब्रेड पर काली फफूँद

Symbiotic — Lichen	Fungi + Algae	Lichen = Fungi और Algae का Symbiosis
Symbiotic — Mycorrhiza	Fungi + Plant roots	पौधों को Phosphorus अवशोषण में मदद

याद रखें: Penicillin की खोज: Alexander Fleming (1928) ने Penicillium notatum नामक Fungi से की। यह पहली Antibiotic थी।

Lichen के बारे में: Lichen = Fungi (Mycobiont) + Algae या Cyanobacteria (Phycobiont) का Symbiotic association। Lichen वायु प्रदूषण के Bioindicator हैं — प्रदूषित क्षेत्रों में ये नहीं उगते।

भाग 5: Viruses और Viroids

5.1 Virus (विषाणु) — परिचय

Virus ऐसे अनोखे कण हैं जो जीवित और निर्जीव के बीच की कड़ी माने जाते हैं। ये अकोशिकीय (Acellular) होते हैं।

- Virus शब्द: Latin भाषा से — अर्थ 'Venom' (विष)
- Virus की खोज: D.J. Ivanowsky (1892) — Tobacco Mosaic Disease में
- M.W. Beijerinck ने इन्हें 'Contagium Vivum Fluidum' (जीवित संक्रामक द्रव) कहा
- W.M. Stanley ने 1935 में TMV (Tobacco Mosaic Virus) को Crystallize किया — इसके लिए Nobel Prize मिला

5.2 Virus की संरचना (Structure of Virus)

Virus में निम्नलिखित संरचनाएँ पाई जाती हैं:

- Genetic material: DNA या RNA (दोनों एक साथ नहीं)
- Capsid: Protein का आवरण जो Genetic material को ढकता है — Capsomere इकाइयों से बना
- Envelope: कुछ Viruses में (Animal Viruses में) — Lipid + Protein का आवरण
- Spikes: Envelope पर Glycoprotein के उभार (Influenza, HIV में)

आधार	प्रकार	उदाहरण
Genetic Material	DNA Virus	Herpes, Smallpox, Adenovirus, Bacteriophage T4
Genetic Material	RNA Virus	Influenza, HIV, Polio, TMV, Rabies, Corona Virus
Host	Plant Virus	TMV (Tobacco Mosaic Virus), Potato Mosaic
Host	Animal Virus	HIV, Influenza, Rabies, Polio
Host	Bacteriophage	T4 Phage, Lambda Phage (Bacteria को Infect करते हैं)
Shape	Icosahedral	Adenovirus, Polio Virus
Shape	Helical	Influenza, TMV
Shape	Complex	Bacteriophage (T4)

5.3 Virus-जनित प्रमुख रोग (Viral Diseases)

रोग (Disease)	Virus	अंग/तंत्र प्रभावित
AIDS	HIV (Human Immunodeficiency Virus)	Immune System (CD4+ T cells)
Influenza (Flu)	Influenza Virus (RNA)	Respiratory System

Rabies	Rabies Virus (RNA)	Nervous System
Polio	Poliovirus (RNA)	Motor Neurons
Smallpox	Variola Virus (DNA)	Skin
Chickenpox	Varicella-Zoster Virus (DNA)	Skin, Neurons
Hepatitis B	HBV (DNA Virus)	Liver
Dengue	Dengue Virus (RNA, 4 serotypes)	Blood, Platelets
Measles (खसरा)	Measles Virus (RNA)	Skin, Respiratory
COVID-19	SARS-CoV-2 (RNA, Corona Virus)	Respiratory, Multi-organ

5.4 Bacteriophage (जीवाणुभक्षी)

Bacteriophage (Phage) वे Viruses हैं जो Bacteria को Infect करते हैं। ये Biology में बहुत महत्वपूर्ण Research Tools हैं।

- Structure: Head (DNA), Tail, Tail fibers
- Lytic Cycle: Bacteria को नष्ट करके नए Phage बनाते हैं
- Lysogenic Cycle: DNA host chromosome में integrate हो जाता है (Prophage)

5.5 Viroids (विरायड)

Viroids को T.O. Diener ने 1971 में खोजा। ये Viruses से भी छोटे होते हैं।

- Viroids = केवल RNA (कोई Protein/Capsid नहीं)
- Circular, Single-stranded RNA
- केवल Plant diseases पैदा करते हैं
- उदाहरण: Potato Spindle Tuber Viroid (PSTV) — आलू में

5.6 Prions (प्रिअन)

Prions ऐसे संक्रामक कण हैं जो केवल Protein से बने होते हैं — इनमें कोई Nucleic Acid नहीं होता।

- Prion की खोज: Stanley Prusiner (Nobel Prize 1997)
- रोग: BSE 'Mad Cow Disease', Kuru, Creutzfeldt-Jakob Disease (CJD)

तुलना	**Virus**	**Viroid**	**Prion**
Genetic Material	DNA या RNA	RNA only	कोई नहीं
Protein Coat	हाँ (Capsid)	नहीं	हाँ (only Protein)
Size	20-300 nm	1-2 nm (RNA)	छोटे Protein कण
Host	Plants, Animals, Bacteria	Plants only	Animals, Humans
उदाहरण	TMV, HIV, Polio	PSTV	BSE, Kuru

BOOSTER POINTS — Paramedical Entrance Exam के लिए महत्वपूर्ण
1. Five Kingdom Classification: Robert Whittaker (1969) | Three Domain System: Carl Woese (1977)

2. Monera = Prokaryotic | Protista/Fungi/Plantae/Animalia = Eukaryotic
3. Fungi की Cell wall = Chitin से | Plant की Cell wall = Cellulose से | Bacteria की = Peptidoglycan से
4. Bacteria के आकार: Coccus (गोल), Bacillus (छड़), Vibrio (कॉमा), Spirillum (सर्पिल)
5. Penicillin = Penicillium notatum (Fungi) से | खोजकर्ता: Alexander Fleming (1928)
6. Rhizobium — दलहन (Legumes) की जड़ों में N2 Fixation | Azotobacter — स्वतंत्र रूप में
7. Methanogens (Archaebacteria) — गाय के रुमेन में CH4 बनाते हैं
8. Cyanobacteria = Prokaryotic + Photosynthesis करते हैं | Heterocysts = N2 fixation
9. Euglena = Mixotrophic (Auto + Heterotrophic दोनों) — 'Missing Link'
10. Diatoms की Cell wall = Silica से | Diatomite = Toothpaste, Filtration में
11. Lichen = Fungi + Algae का Symbiosis | Air Pollution के Bioindicator
12. Virus की खोज: D.J. Ivanowsky (1892) | TMV को Crystallize: W.M. Stanley (1935)
13. HIV — RNA Virus | AIDS — Immune System पर हमला (CD4+ T cells)
14. Viroids: T.O. Diener (1971) — केवल RNA, कोई Protein नहीं | PSTV — आलू में रोग
15. Prions: Stanley Prusiner — Only Protein, No Nucleic Acid | Mad Cow Disease, CJD
16. Bacteriophage — Bacteria को Infect करते हैं | Lytic और Lysogenic Cycle
17. Water Bloom — Cyanobacteria (जल में) — जल प्रदूषण का संकेत
18. Saccharomyces cerevisiae (Yeast) — Bread, Beer, Wine बनाने में | Ascomycetes में

पादप जगत (Plant Kingdom)

शैवाल, ब्रायोफाइट्स | टेरिडोफाइट्स, अनावृतबीजी, आवृतबीजी, पादप जीवन चक्र

Algae | Bryophytes | Pteridophytes | Gymnosperms | Angiosperms | Plant Life Cycle

पादप जगत (Plant Kingdom) — परिचय

पादप जगत (Kingdom Plantae) में वे सभी जीव आते हैं जो Multicellular, Eukaryotic और Photosynthetic हैं। पौधों में Cell wall Cellulose की बनी होती है और इनमें Chlorophyll होता है।

समूह	वाहिनी तंत्र	बीज	फूल	उदाहरण
Thallophyta (Algae)	अनुपस्थित	अनुपस्थित	अनुपस्थित	Spirogyra, Ulva, Fucus
Bryophyta	अनुपस्थित	अनुपस्थित	अनुपस्थित	Funaria, Marchantia
Pteridophyta	उपस्थित	अनुपस्थित	अनुपस्थित	Ferns, Selaginella
Gymnosperms	उपस्थित	Naked (Fruit नहीं)	अनुपस्थित	Pinus, Cycas
Angiosperms	उपस्थित	Enclosed (Fruit में)	उपस्थित	Mango, Wheat, Rose

भाग 1: शैवाल (Algae)

1.1 Algae की सामान्य विशेषताएँ

Algae सरलतम पौधे हैं जिनमें जड़, तना, पत्ती का अभाव होता है। इनका शरीर Thallus कहलाता है।

- Chlorophyll होता है — Photosynthesis करते हैं (Autotrophic)
- अधिकांश जलीय (Aquatic) — ताजे पानी, समुद्र, नम मिट्टी में
- वाहिनी तंत्र (Vascular System) अनुपस्थित
- जनन: Vegetative, Asexual (Zoospores) और Sexual

1.2 Algae का वर्गीकरण

वर्ग	Pigment	Reserve Food	Cell Wall	उदाहरण
Chlorophyceae (हरी शैवाल)	Chlorophyll a, b	Starch	Cellulose	Chlamydomonas, Spirogyra, Ulva, Volvox
Phaeophyceae (भूरी शैवाल)	Chlorophyll a, c + Fucoxanthin	Mannitol, Laminarin	Cellulose + Algin	Ectocarpus, Fucus, Laminaria, Sargassum
Rhodophyceae (लाल शैवाल)	Chlorophyll a, d + Phycoerythrin	Floridean Starch	Cellulose + Pectin	Porphyra, Gracilaria, Gelidium

Algae का आर्थिक महत्व

- Agar-Agar: Gelidium और Gracilaria (Red Algae) से — Culture Media, Ice Cream में
- Carrageenan: Chondrus से — Food Industry में
- Algin: Brown Algae से — Cosmetics, Pharmaceuticals में
- Chlorella — Single cell protein और Biofuel
- Spirulina — पोषाहार (Nutrition) — Protein से भरपूर
- Laminaria (Kelp) — Iodine का स्रोत

परीक्षा टिप: Chlorella और Spirulina Space food के रूप में भी अध्ययन किए जाते हैं। Agar-Agar (Gelidium से) Microbiology Lab में Culture Medium बनाने में काम आता है।

भाग 2: ब्रायोफाइट्स (Bryophytes)

2.1 Bryophytes की विशेषताएँ

Bryophytes को 'पादप जगत के उभयचर' (Amphibians of Plant Kingdom) कहते हैं क्योंकि इन्हें जनन के लिए पानी की आवश्यकता होती है।

- Vascular System (जाइलम-फ्लोएम) अनुपस्थित
- प्रमुख generation Gametophyte (अगुणित/Haploid) होती है
- Thallus-like या leaf-like शरीर
- नम और छायादार स्थानों में उगते हैं
- जनन अंग — पुरुष: Antheridium | मादा: Archegonium

2.2 Bryophytes के प्रमुख वर्ग

वर्ग	शरीर	उदाहरण	विशेषता
Hepaticopsida (Liverworts)	Thalloid body (चपटा)	Marchantia, Riccia	Thallus में Air chambers, Oil cells
Anthocerotopsida (Hornworts)	Thalloid + Horn-like Sporophyte	Anthoceros	Pyrenoids उपस्थित
Bryopsida (Mosses)	Stem-leaf like structure	Funaria, Polytrichum, Sphagnum	Sphagnum = Peat Moss

Bryophytes का महत्व

- Sphagnum (Peat Moss) — Fuel (Peat Coal) के रूप में, Soil moisture बनाए रखता है
- Soil erosion रोकते हैं
- Mosses उन स्थानों पर उगते हैं जहाँ अन्य पौधे नहीं उग सकते
- Ecological succession में Pioneer Species का काम

याद रखें: Bryophytes में Dominant generation = Gametophyte (Haploid) | Pteridophytes में भी Sporophyte dominant होता है और Vascular System होता है।

भाग 3: टेरिडोफाइट्स (Pteridophytes)

3.1 Pteridophytes की विशेषताएँ

Pteridophytes पहले Vascular Plants हैं। इनमें Xylem और Phloem होते हैं लेकिन बीज नहीं बनते। इन्हें Seedless Vascular Plants भी कहते हैं।

- Vascular System उपस्थित (Xylem + Phloem)
- प्रमुख generation: Sporophyte (Diploid)
- Spores से जनन — बीज नहीं
- Prothallus = Independent Gametophyte (Haploid)
- शरीर True Root, Stem, और Leaf में विभाजित

3.2 Pteridophytes के प्रमुख वर्ग

वर्ग	उदाहरण	विशेषता
Psilopsida	Psilotum	सबसे सरल Pteridophyte, True roots नहीं
Lycopsida	Selaginella, Lycopodium	Club Mosses, Selaginella — Heterosporous
Sphenopsida	Equisetum	Horse Tail, Jointed stems, Whorled leaves
Pteropsida (Ferns)	Nephrolepis, Pteris, Adiantum	Circinate vernation, Sori (spore cases)

महत्वपूर्ण तथ्य — Pteridophytes

- Selaginella- Heterosporous (Microspore और Megaspore दोनों)- पहले Heterospory का उदाहरण
- Pteridophytes के पूर्वज ही Coal beds बनाने में जिम्मेदार (Carboniferous Period में)
- Azolla — एक Fern जो Nitrogen Fixation करती है (Anabaena के साथ) — Rice fields में उपयोगी